HT Horyzonty Techniki

Styczeń 1988 Cena 90 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

1

Godera

nasza HT akcja

1961

Inteligentne wkrętaki

W trosce o zwiększenie prędkości działania nawet proste, podstawowe, ręczne narzędzia uzyskują dodatkowe funkcje. Niestety, komplikują się przy tym bardzo. Dobrym przykładem takiej tendencji mogą być elektryczne i pneumatyczne wkrętaki Desoutter 2A88, S4 i S5. Zastosowano w nich pneumatyczny, podciśnieniowy system przytrzymywania wkrętów, bardzo przydatny wtedy, gdy materiał części łączących lub charakter urządzenia uniemożliwiają wykorzystanie końcówek magnetycznych. Strumień zasysanego powietrza omija nastawne sprzęgło decydujące o stopniu dociągnięcia łączników i jest odcinany, gdy urządzenie znajduje się w położeniu spoczynkowym. Uruchomienie odbywa się przez nacisk na wrzeciono lub przyciskiem, aby uniknąć zanieczyszczenia wrażliwych mechanizmów wewnątrz.
Wprowadzony we wkrętakach elektrycznych system elektronicznego programowania (ESP) jest jeszcze bardziej złożony. Poza regulacją prędkości obrotowej i maksymalnego momentu (9 położeń) można uruchomić układ powolnego startu, ułatwiający wprowadzanie śruby we właściwe miejsce. W wielu zastosowaniach, takich jak gwintowanie otworów o niewielkich średnicach czy mocowanie przewodów w listwach łączących, konieczne jest okresowe przełączanie kierunku obrotów. Elektroniczny programator może czynić to samoczynnie, przy czym kryterium przełączania może być liczba obrotów lub osiągnięcie zadanego momentu obrotowego. Wkrętak samoczynnie luzuje połączenia, by natychmiast po umieszczeniu przewodu dociągnąć je ponownie lub cofa gwintownik.
Specjalna konstrukcja sprawia, że wkrętaki elektryczne serii S4 i S5 nie zanieczyszczają stanowiska pracy smarami lub kurzem.

zg

Termometry bezkontaktowe

Dwa nowe typy urządzeń do zdalnego pomiaru temperatury wykorzystujących podczerwień — Cyclops Tele i Cyclops 39 (rys.) — wzbogaciły gamę sześciu takich termometrów dotychczas produkowanych przez firmę brytyjską Land Infrared Ltd. Podobnie jak poprzednie modele, są to łatwe w użyciu ręczne instrumenty produkowane we współpracy z firmą Minolta. W wizjerze urządzenia widać jednocześnie obiekt mierzony i cyfrowy wskaźnik jego temperatury.
Aparat zawierający mikroprocesor ma wyjście umożliwiające przyłączenie zewnętrznej pamięci. Możliwy jest wybór trzech rodzajów pracy — instrument daje wówczas wskazania wartości średniej, maksymalnej lub minimalnej. Cyclop Tele, który ma teleobiektyw o ogniskowej 192 mm, może zostać użyty do pomiaru obiektów odległych od 3 do 300 m; przy najmniejszej odległości pole pomiaru ma wielkość 5 × 16 mm. Pomiary nie są zakłócane przez powietrze i odbite promienie słoneczne.
Instrument ułatwia lokalizowanie z ziemi lub z powietrza miejsc awarii w elektrycznych liniach przesyłowych. Temperatura połączeń kabli, izolatorów, włączników, przegrzanych łożysk itp. może być mierzona w przedziale 250–670 K. Takie termometry są również bardzo przydatne w siłowniach jądrowych oraz w meteorologii i oceanografii do mierzenia temperatury chmur, powierzchni wody i wykrywania gór lodowych.
Cyclop 39 został zaprojektowany do pomiarów w piecach opalanych gazem i olejem i pracuje w zakresie temperatury 720–2470 K. Jego pole widzenia ma średnicę 60 mm przy pomiarze z odległości 10 m. (EIBIS)

JHG

Zdradliwy zapach

Delrin, tworzywo poliformaldehydowe produkowane przez DuPonta, jest homopolimerem. Jego łańcuchy cząsteczkowe są dobrze uporządkowane i mają regularną, liniową budowę bez odgałęzień. Dzięki temu wyroby z Delrinu wyróżniają się stabilnością wymiarów i powtarzalnością kształtu, niezbędną w wielu precyzyjnych zastosowaniach. Łańcuchy układają się bowiem równolegle, bez splątań, nie ma więc miejsca na akumulowanie się w tworzywie naprężeń. Wyzwalanie się ich po wyjęciu przedmiotu z formy jest powodem trudnych do przewidzenia zmian rozmiarów przedmiotów wykonanych z innych, mniej uporządkowanych tworzyw.
Dokładnie liniowa struktura tworzywa ma jednak i wady. Załamania i odgałęzienia są naturalnym środkiem ograniczającym rozpad wielkich cząsteczek na monomery w wypadku zakłócenia przez jakiś czynnik zewnętrzny stabilności polimeru. Splątane cząsteczki mogą „spruć się" najwyżej do najbliższego węzła, zaś struktura liniowa rozpada się często do końca. Zjawisko to jest przyczyną bardzo przykrego efektu, wiązanego przez wielu przetwórców z właściwościami Delrinu.
Przykry zapach towarzyszący przetwarzaniu i unoszący się z samych wyrobów, który dla niektórych dyskwalifikował wręcz surowiec, był wywołany wzmożoną emisją oswobodzonego monomeru. Badania przeprowadzone przez producenta surowca, niezadowolonego z dokuczliwej opinii o wadzie polimeru, przyniosły zaskakujące rezultaty. Około 30% światowych przetwórców materiału nie zachowuje określonych w technologii warunków przerobu, a zwłaszcza przekracza dopuszczalną temperaturę przy formowaniu. Odstępstwa takie były częste nawet w krajach o dużej kulturze technicznej nie mówiąc już o innych, w których zarówno nastawienie pracowników, jak wyposażenie techniczne odbiega od najwyższego poziomu.
Zapach monomeru wywołany rozkładem termicznym tworzywa stał się sygnałem ostrzegawczym dla koncernu chemicznego. Opracowano nowe tworzywo, o właściwościach analogicznych do Delrinu — nazwane Delrin II — pozbawione wady poprzednika. Zmiana struktury monomeru sprawiła, że nawet silnie przegrzane tworzywo nie wydziela przykrego zapachu. Decydujące o przydatności wyrobów właściwości Delrinu II pozostały takie same jak Delrinu. Do produkcji skierowano już odmiany o mniejszej lepkości — Delrin II 500 i 900, Delrin II 100 także już wkrótce będzie dostępny. (DuPont)

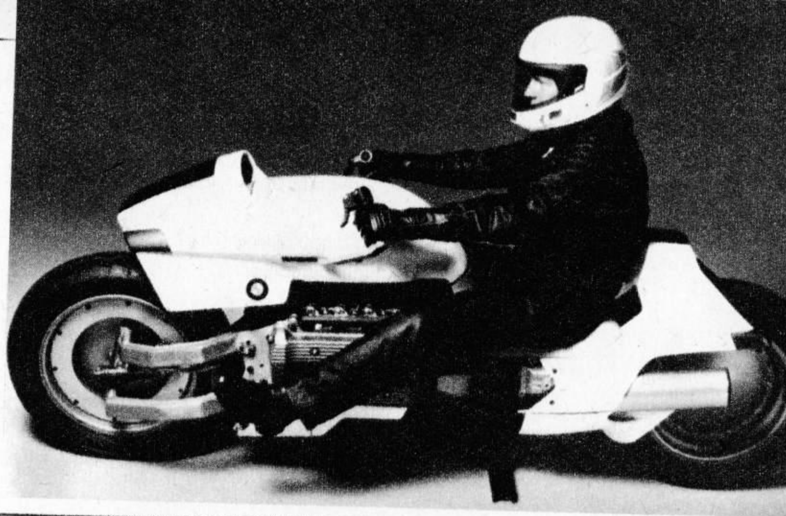
zg

Teleskopowe podnośniki montażowe

Podnośniki montażowe z ramieniem wysuwanym teleskopowo wyprą zapewne stosowane dotychczas konstrukcje z wysięgnikiem przegubowym. Do ich budowy stosuje się masowo produkowane elementy lekkich żurawi samobieżnych, które stanowią niemal gotowe urządzenie tego rodzaju. Nowa konstrukcja ma znacznie uproszczone sterowanie. Położenie kosza z operatorem jest opisane przez dwa tylko parametry — chwilową długość ramienia i kąt jego podniesienia. Można dzięki temu dokładnie przewidzieć rozkład obciążeń i stateczność urządzenia, a nawet poprawić ją systemem ruchomych przeciwciężarów. Podnośniki takie nie wymagają dodatkowych podpór, a nawet jeżdżą z wysuniętym koszem przy pełnym obciążeniu. Podnośnik Haulotte 86 (rys.) pozwala sięgać do wysokości 26 m, wynosząc w koszu ładunki o masie do 230 kg i przy tym może się poruszać z prędkością do 4,8 km/h. Szerokość podwozia wynosi 2,4 m, urządzenie nie zakłóca więc ruchu drogowego. (Haulotte)

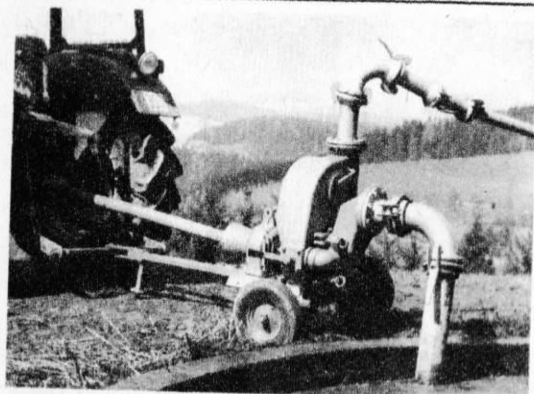
zg

Silniki i koła



Młody zachodnioniemiecki entuzjasta motocykli, 26-letni student politechniki w Pforzheim skonstruował pojazd, którego model w oryginalnej wielkości zaprezentowano na jednej z wystaw w RFN (rys.). Joachim Maier wybrał dla swego pojazdu czterocylindrowy silnik o mocy 66 kW i pojemności 1000 cm^3, pochodzący z motocykla BMW K100. Napędza on koło tylne za pomocą wałka z przegubami Cardana. Konstrukcja nośna motocykla w postaci ramy jest zbędna, jako że funkcję tę pełni korpus zespołu napędowego. Do niego mocowane jest zawieszenie przednie i tylne. Wysokość siedzenia w stosunku do normalnych motocykli została zredukowana prawie o połowę, tak więc prowadzący siedzi nie na, lecz w motocyklu, dzięki czemu jest lepiej chroniony przed złymi warunkami atmosferycznymi. Studium projektowe młodego niemieckiego konstruktora zostało potraktowane jako praca dyplomowa, za którą otrzymał najlepszą ocenę komisji egzaminacyjnej miejscowej politechniki. Motocykl zwrócił też uwagę fachowców z firmy BMW. (TIW)

ika



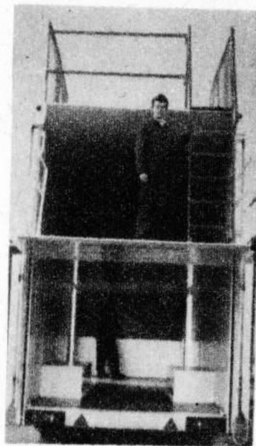
Pompa rolnicza

Konwencjonalne pompy do gęstych cieczy często zacinają się lub zatykają, gdy natrafią na źdźbła słomy, włókna roślinne albo grudy. Austriacka firma Bauer produkująca systemy zraszające i pompy rozwiązała ten problem radykalnie. Urządzenia serii Magnum (rys.) nie sprawiają żadnych kłopotów eksploatacyjnych dzięki temu, że zastosowano w nich zespół tnący zanieczyszczenia. Zassana słoma i włókna zostają pocięte lub postrzępione i wraz z transportowanym produktem tworzą homogeniczną gęstą pulpę. W razie potrzeby odpuszczane ostrza noża tnącego można naostrzyć.
W celu ułatwienia oczyszczania, podajnik jest zamontowany uchylnie na obudowie maszyny. Pompy Magnum 540 DSG i 1000 DSG są jedynymi tego typu urządzeniami na rynku, których wydajność może być regulowana w zależności od rodzaju transportowanego produktu. (FECA)

JHG

Dwupokładowiec

Ciekawym i przydatnym w transporcie wielu towarów rozwiązaniem jest rozdzielenie przestrzeni ładunkowej na dwa poziomy. Szczególnie praktyczne jest to w naczepach czy przyczepach, w których dzięki odpowiedniej konstrukcji podwozia podłogę dolnego pokładu można poprowadzić bardzo nisko. Obydwa poziomy mają wówczas wysokość umożliwiającą swobodne poruszanie się przy ograniczeniu wysokości pojazdu do 4 m (rys.). Górna kondygnacja jest szczególnie dogodna do umieszczania przestrzennych ładunków, gdyż ma formę prostopadłościanu — nie ma w niej wnęk, kół czy progu mieszczącego zaczep. Wbudowane podnośniki, stanowiące jednocześnie fragment drzwi skrzyni ładunkowej, ułatwiają lokowanie towarów na górnym poziomie.
Przyczepy tego typu mogą być także z powodzeniem wykorzystywane jako ruchome warsztaty, pojazdy wystawowe, a nawet reporterskie wozy telewizyjne. Wysoki dach tworzy w nich platformę dla kamer. Firma Wilson Double Deck proponuje jeszcze jedną nowość — pneumatycznie, z kabiny kierowcy, blokowany mechanizm skrętu przyczepy lub naczepy. Umożliwia to nawet niedoświadczonemu kierowcy manewrowanie długim zestawem do tyłu. (Wilson)



zg

Komputerowy miernik

Przyrząd ten znajduje zastosowanie w przemyśle maszynowym, fabrykach narzędzi, części samochodowych, lotniczych itp., wszędzie tam, gdzie wymagana jest dokładna kontrola jakości. Można nim mierzyć niewspółosiowość otworów (współrzędne x i y oraz średnice) oraz prowadzić pomiary wielopunktowe (kontrola promieni, kątów oraz średnic). Jednoosiowy miernik wysokości jest połączony z przeznaczonym dla niego mikrokomputerem (rys.). Dzięki temu można prowadzić analizy statystyczne oraz magazynować do 100 odczytów.
Zestaw o nazwie Mini Macro pracuje z powtarzalnością do 0,002 mm. Wyniki wyświetlane są na wskaźniku ośmiocyfrowym lub drukowane na taśmie. Miernik produkowany jest w dwóch wersjach o zakresach pomiarowych do 500 i 750 mm, rozszerzających się o dalsze 250 mm dzięki podwójnej głowicy. W wyposażeniu standardowym znajduje się czujnik stożkowy i kulowy. (LPS)

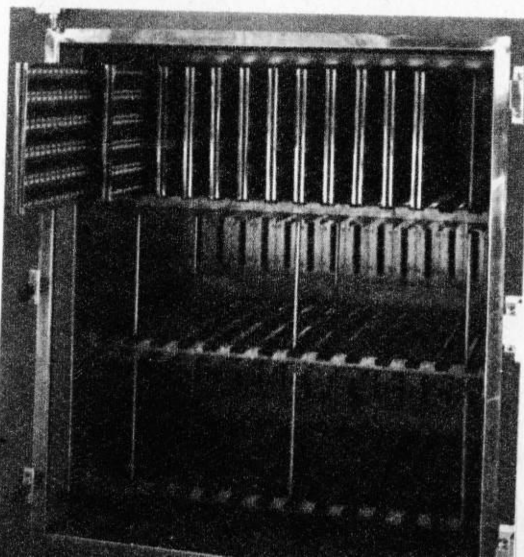
JHG



Pierwszy tysiąc godzin

Tysiąc pierwszych godzin to najtrudniejszy okres w życiu układów scalonych i innych podzespołów półprzewodnikowych. Jeśli go przetrwają bez uszkodzeń, można się spodziewać wielokrotnie dłuższej niezawodnej pracy. Krzywa niezawodności przyjmuje charakterystyczny kształt krzywej wannowej o długim, płaskim dnie. Ponieważ koszty usuwania awarii zespołu wbudowanego już do urządzenia są wielokrotnie wyższe od kosztu samego elementu, najkorzystniejsze byłoby usunięcie niepewnych części jeszcze w fazie produkcji. 1000...2000 h prób to jednak przy masowej produkcji stanowczo zbyt dużo, ale te same wyniki można osiągnąć znacznie szybciej, zmuszając układy do pracy w skrajnych warunkach. Opisująca takie badania norma MIL STD 883 przewiduje utrzymywanie pracujących układów w temperaturze 125...150 C, przy wysokiej zakładanej niezawodności nawet przez 168 h.
Aparatura do badania niezawodności podzespołów elektronicznych jest połączeniem klasycznych komór klimatyzacyjnych lub termicznych z zestawem do testowania elektronicznego. Nie obywa się to jednak bez poszukiwania specyficznych rozwiązań technicznych. Przeznaczone do badania zespoły są mocowane w podstawkach o podwyższonej odporności na wysoką temperaturę, na dużych płytach mocowanych indywidualnie w komorze. By nie testować niepotrzebnie elementów wyposażenia komory, złącza są z reguły umieszczone poza przestrzenią gorącą. Płyty z układami do testowania są odmiennym ładunkiem od normalnej zawartości komór klimatycznych. Podział przestrzeni pionowymi ściankami wymaga innego obiegu powietrza we wnętrzu. W wielu zastosowaniach konieczne okazuje się prowadzenie badań w kontrolowanej atmosferze, ogrzewanie i chłodzenie odbywa się wyłącznie we wnętrzu komory — bez wymiany powietrza z otoczeniem.
Testery układów wytwarzane są w różnych odmianach i wielkościach. Małe, takie jak Angelatoni BIS 1500, służą do badania jakości serii próbnych i układów prototypowych. Jednostki średniej wielkości służą głównie odbiorcom układów, stosującym je w urządzeniach o dużej niezawodności. Wnętrze komory BIS 10000 mieści kilkadziesiąt płyt zawierających łącznie do 10 000 układów (rys.). Największe, jak BIS 20000, mieszczące 20 160 układów, są przeznaczone do badania serii produkcyjnych. (Angelatoni)

zg



Dzisiejszy i kolejne jedenaście numerów złożą się na jubileuszowy, 40. rocznik *Horyzontów Techniki*. Pierwsze egzemplarze naszego miesięcznika dotarły do rąk czytelników we wrześniu 1948 r. Od tamtej pory ukazało się 468 wydań *HT*, czasopismo przeprowadziło liczne akcje popularyzatorskie, spotkania klubowe, pokazy, wystawy, bezustannie od czterdziestu lat działa korespondencyjna Skrzynka porad technicznych, z pomysłu i uporu członków zespołu *HT* narodziły się nowe czasopisma — w 1957 r. miesięcznik *Horyzonty Techniki dla Dzieci* (obecnie *Kalejdoskop Techniki* redagowany w samodzielnej redakcji, z mutacją w języku rosyjskim), w 1980 r. — czasopismo majsterkowiczów *Zrób sam*, narodziły się też książki — w 1984 r. ukazała się pierwsza pozycja *Biblioteki HT i ZS* — Vademecum ZRÓB SAM, od kwietnia do grudnia 1987 r. w zespole *HT* redagowany był magazyn informatyczny *Mikroklan* (obecnie przygotowywany przez samodzielną już redakcję). Wszystkim tym przedsięwzięciom, wszystkim twórcom *HT* przyświecała i przyświeca idea popularyzacji techniki — nowej, najnowszej i dawnej, jako że horyzont otacza nas ze wszystkich stron, mamy go przed, ale i za sobą. Ocena wyników naszej pracy, jak zawsze, należy do czytelników.

W jubileuszowym roczniku chcemy przypomnieć kilkanaście większych akcji *HT* (w tym numerze — gokarty, w następnym — rowery, w marcowym — lotnie, itd. aż do grudnia). Czterdziestoletnią historię pisma zamierzamy pełniej odnotować we wrześniu br. Okrągła data jest również zwyczajowo dobrą okazją do podsumowań. Nie chcielibyśmy robić tego sami. Dlatego prosimy czytelników o nadsyłanie — poza korespondencją w sprawach bieżących — wypowiedzi odnoszących się do wzlotów i potknięć charakteryzujących nasze czasopismo, nie tylko jeden czy kilka numerów. Wśród autorów takich listów (prosimy o dopisek na kopercie „40 lat HT") rozlosujemy pięć nagród niespodzianek. Z góry dziękujemy za odzew, życząc wszystkim przyjaciołom pisma, autorom, czytelnikom i współpracownikom — pomyślnego 1988 roku.

Redakcja

W roku 40-lecia *HT* ma miejsce najwyższa z dotychczasowych, bo stuprocentowa, podwyżka ceny naszego czasopisma. Argumenty redakcji wskazujące, że *Horyzonty Techniki* są adresowane głównie do uczącej się młodzieży (a zatem do niezarabiających Czytelników), że wypełnianiu statutowego obowiązku Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej w zakresie popularyzacji techniki powinna towarzyszyć jak najszersza dostępność *HT* (również dostępność cenowa dla względnie najsłabszych ekonomicznie odbiorców) — nie wpłynęły na decyzję naszego wydawcy. Zwyciężyli twardzi ekonomiści, a nie ideowi popularyzatorzy. Czas pokaże, kto głębiej rozumie reformę gospodarczą i wiązane z młodzieżą nadzieje na bliską przyszłość. Przyznać należy, że ekonomiści nie wykluczyli obniżki tej rekordowej ceny *HT* (drożej kosztował nasz miesięcznik tylko w latach 1948–1949 — 100 zł, ale było to jeszcze przed wymianą pieniędzy), jeżeli uda się ulokować czasopismo w drukarni wystawiającej niższe rachunki. Zanim to nastąpi, trzeba będzie za każdy egzemplarz płacić 90 zł.

Chcielibyśmy bardzo, aby przy *HT* pozostali wszyscy dotychczasowi Czytelnicy.



miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XLI, nr 1 (468), styczeń 1988 r.

Redaguje zespół. Red. nacz. Tadeusz Rathman.

Opracowanie graficzne: ESPEA — Tomasz Kuczborski.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

Telefony: 27-26-08, 27-47-37, 26-41-60.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA. Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.

Prenumerata: kwartalnie — 270 zł, półrocznie — 540 zł, rocznie — 1080 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.

Skład i druk — DSP Warszawa. Zam. 230. U-41

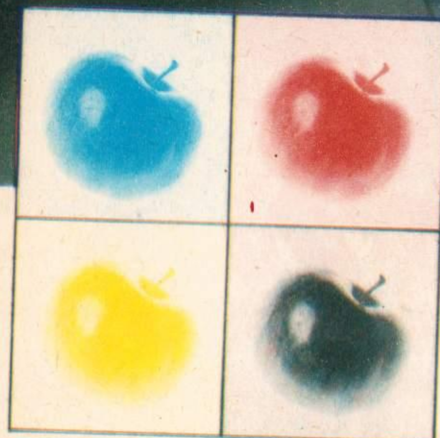
Chester F. Carlson zaproponował sposób kopiowania przy wykorzystaniu metalowej płyty pokrytej naładowaną elektrycznie warstwą półprzewodnika. Po naświetleniu obrazem oryginału te obszary płyty, na które padały promienie świetlne (jasne fragmenty oryginału), ulegają rozładowaniu, natomiast obszary ciemne zachowują swój ładunek. Powstaje w ten sposób niewidoczny „obraz ładunkowy" odpowiadający obrazowi oryginału.

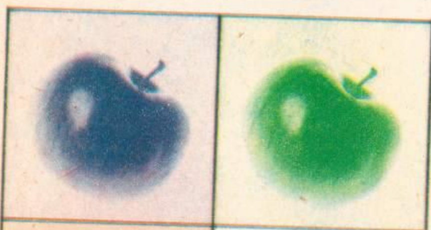


Przykłady możliwości laserowej drukarki kolorowej: a) zastąpienie jednego koloru innym (w tym wypadku czerwonego zielonym) oraz kopiowanie fragmentu w postaci czarno-białej; b) w górnej części 4 obrazy w kolorach podstawowych, składające się na obraz jabłka, w dolnej ten sam obraz uzyskiwany z nałożenia na siebie różnych kombinacji dwóch kolorów podstawowych

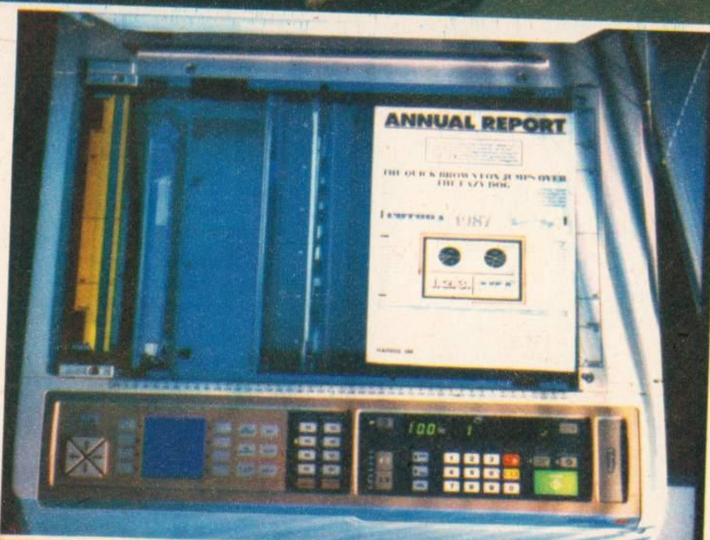
Kopia lepsza niż oryginał

Grzegorz Szewczyk





Kopiarka automatyczna Oce 1825 umożliwia kopiowanie z szybkością do 60 kopii na minutę. Wszystkie operacje — pobranie oryginału, ustalenie warunków kopiowania, sortowanie gotowych kopii (sortownik 40-pozycyjny) odbywają się automatycznie. Z jednego naświetlenia można wykonać maks. 999 kopii bez potrzeby powtórnej analizy oryginału. W urządzeniu przewidziano możliwość kopiowania na papierach samoprzylepnych, foliach itp.



Kopiarka firmy Harris/3M (widok od góry). Po prawej stronie oryginał do zreprodukowania. Kopiarka ta umożliwia uzyskiwanie kopii wybranych fragmentów oryginału (w różnej skali), usuwanie wskazanych obszarów, stosowanie koloru dodatkowego itp. Poniżej przykłady wykorzystania tych funkcji



Pokrycie płyty specjalnym proszkiem powoduje, że na skutek działania sił elektrostatycznych jego drobiny są przyciągane do płyty i przylegają do niej w miejscach, gdzie jest zgromadzony ładunek. Wystarczy teraz metodą elektrostatyczną przenieść proszkowy obraz na papier i utrwalić go przez podgrzanie, w którego wyniku cząsteczki proszku topią się łącząc trwale z papierowym podłożem. Działające na tej zasadzie urządzenie nazwane zostało kserografem (od greckich słów kseros — suchy i grapho — piszę).

Od zgłoszenia przez Carlsona pomysłu do praktycznej realizacji na skalę przemysłową upłynęło jednak trochę czasu. Początkowo brak było większego zainteresowania pomysłem. Dopiero w 1944 r. w Battelle Memorial Institute w Columbus (Ohio, USA) rozpoczęto badania mające na celu praktyczne wykorzystanie pomysłu Carlsona. W 1950 r. na rynku ukazało się pierwsze urządzenie pracujące według opisanej metody — Xerox 1395. Następne lata przyniosły coraz szybszy rozwój kserografów. Stopniowo wprowadzono automatyzację procesu przenoszenia obrazu (automatyczny kserograf Rank Xerox 914 pojawił się w 1960 r.), a także zwiększono szybkość ich działania. Dziś trudno już sobie wyobrazić sprawne funkcjonowanie biur, urzędów i zakładów pracy bez kserografów.

Wśród wielu różnych tego rodzaju wyrobów pod względem przeznaczenia wyodrębnić można trzy zasadnicze grupy. Pierwszą stanowią niewielkie kopiarki, które w biurze są podręcznymi urządzeniami, podobnie jak maszyna do pisania i ostatnio komputery osobiste. Stawiane im wymagania to przede wszystkim prostota i wygoda obsługi oraz niewielkie wymiary. Równie ważna jest także możliwość samodzielnej wymiany zużywających się elementów kopiarki (proszek w pojemniku, bęben z warstwą czynną wykonaną z półprzewodnika). Kserografy tej klasy zwykle dają ok. 12 kopii na minutę i przystosowane są do formatu A4. Droższe modele są wyposażone w mikroprocesorowe układy sterujące, kontrolujące przebieg kopiowania, ułatwiające obsługę i wykrycie ewentualnych błędów. Coraz częściej mają też podajniki papieru i urządzenia sortujące kopie.

W niektórych sytuacjach znacznie korzystniejsze jest zakupienie jednego dużego kserografu, przeznaczonego do obsługi danej instytucji, zamiast kilku małych kopiarek. Takie kserografy mają znacznie większą wydajność, z reguły są także wyposażone w układy umożliwiające powiększanie lub zmniejszanie kopii. Przy wykonywaniu dużej liczby kopii istotne znaczenie zaczyna mieć także automatyzacja procesu kopiowania — od automatycznego pobrania oryginału i rozpoznania jego formatu poprzez dobór warunków ekspozycji, a na posortowaniu gotowych kopii skończywszy. Nowoczesne kopiarki umożliwiają równoczesne wykonywanie kopii po obu stronach kartki, przy czym oryginał może być jedno- lub dwustronny. W wypadku oryginałów złej jakości, specjalne układy korekcji poprawiają kontrast, usuwając zbędne tła itp., dzięki czemu kopia jest często lepsza niż oryginał.

Osobną grupę kopiarek stanowią urządzenia mogące w wielu wypadkach konkurować z tradycyjnym drukiem offsetowym. Maszyny te wykonują 60...90 kopii na minutę, przy czym cały proces odbywa się automatycznie. Oprócz automatycznego sortowania kopii ta grupa wyrobów jest także często wyposażona w układy pozwalające na składanie kolejnych kartek w zeszyty (wraz z dodawaniem okładek). Dzięki temu jako produkt końcowy uzyskuje się gotowe zszyte broszury.

W kolorze

Większość stosowanych obecnie kserografów umożliwia uzyskiwanie kopii dwubarwnych, najczęściej czarno-białych. Przy użyciu czarnego proszku (tonera) barwny oryginał jest więc reprodukowany jako obraz o różnych odcieniach szarości. W gorszych urządzeniach występują przy tym często problemy z odtwarzaniem niektórych kolorów i równomiernym pokrywaniem większych powierzchni tego samego koloru. Konstruktorzy już od dawna próbowali wprowadzić do techniki kserograficznej kolor. Początkowo zastosowano najłatwiejsze rozwiązanie — zamiast czarnego proszku stosowano proszek innego koloru. Oczywiście taki zabieg zapewnił jedynie zmianę koloru druku. Wraz z rozwojem mikroprocesorowych układów sterujących możliwe stało się zmienianie koloru wydruku tylko fragmentów oryginału, podczas gdy reszta drukowana była kolorem czarnym. W połączeniu z możliwością powiększania lub zmniejszania wybranych fragmentów stwarza to już spore możliwości zmiany układu graficznego kopii w porównaniu z oryginałem. Jest to bardzo wygodne w wypadku tworzenia druków reklamowych, informacji o wyrobach, instrukcji obsługi itp.

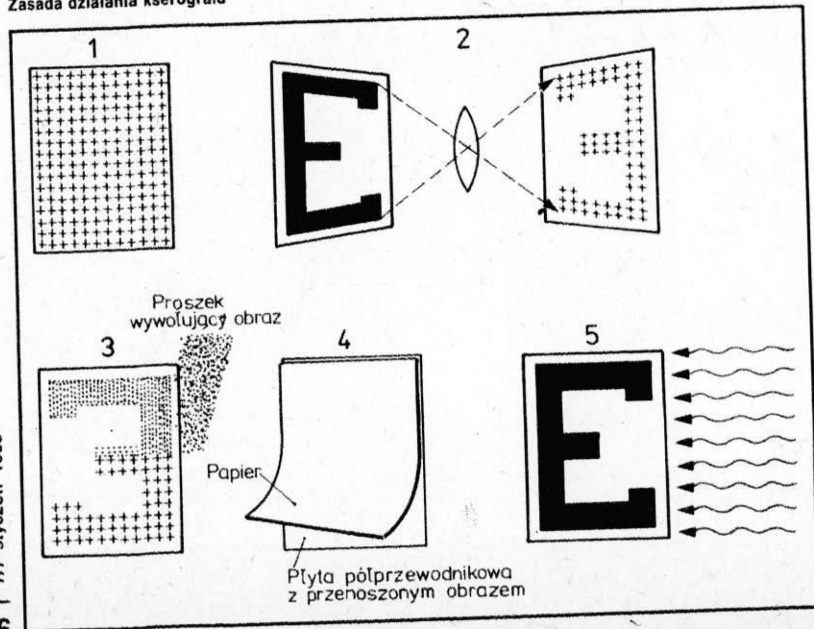
Czołowe firmy produkują już także kserografy umożliwiające uzyskiwanie wiernych kopii z kolorowych oryginałów. Przykładem takiego urządzenia jest kserograf barwny Xerox 1005 firmy Rank Xerox. Barwny oryginał jest w nim rozkładany za pomocą filtrów optycznych na trzy barwy podstawowe — niebieską, czerwoną i żółtą. W procesie kopiowania obrazy te, przy wykorzystaniu proszków o odpowiadającej im barwie, są na siebie kolejno nakładane, dając w efekcie barwną reprodukcję. Oczywiście, możliwe jest także uzyskiwanie kopii w jednym z kolorów podstawowych. Wydajność urządzenia rośnie w takim wypadku z 5 do 7,5 kopii na minutę.

Cyfrowa przyszłość

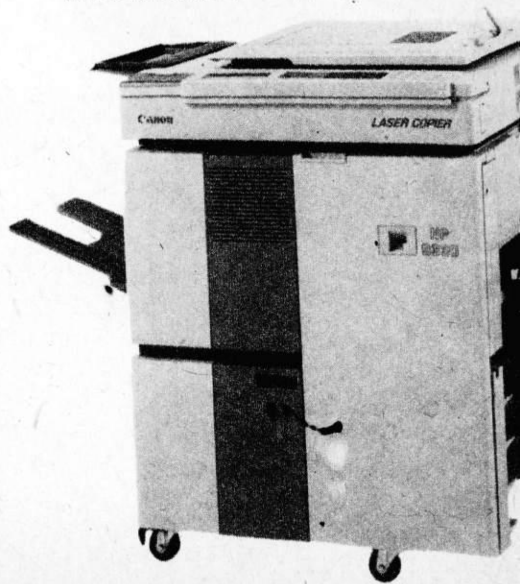
Dwa lata temu firma Canon przedstawiła pierwszy na świecie kserograf laserowy. Urządzenie to, podobnie jak wśród drukarek komputerowych drukarka laserowa, zapoczątkowało nowy etap rozwoju kopiarek, umożliwiając niemal dowolne przekształcenie obrazu oryginału. Sam sposób przenoszenia rysunku z półprzewodnikowego bębna na papier nie uległ zmianie, zmieniła się natomiast zasadniczo metoda odwzorowywania rysunku oryginału na bębnie. W kserografie laserowym obraz oryginału jest przetwarzany metodą cyfrową na sygnały elektryczne. W kopiarce NP 9330 firmy Canon jest to realizowane za pomocą sensora optycznego CCD (Charged Coupled Device) zawierającego 16 mln pojedynczych punktów światłoczułych. Sygnał z każdego z tych punktów, po przetworzeniu na postać cyfrową, jest zapamiętywany w półprzewodnikowej pamięci urządzenia. Do odtworzenia rysunku na półprzewodnikowym bębnie jest wykorzystywany laser półprzewodnikowy, przetwarzający punkt po punkcie dane zapisane w pamięci na utajony obraz elektrostatyczny. Kopiarka NP 9330 ma rozdzielczość 400 punktów na cal.

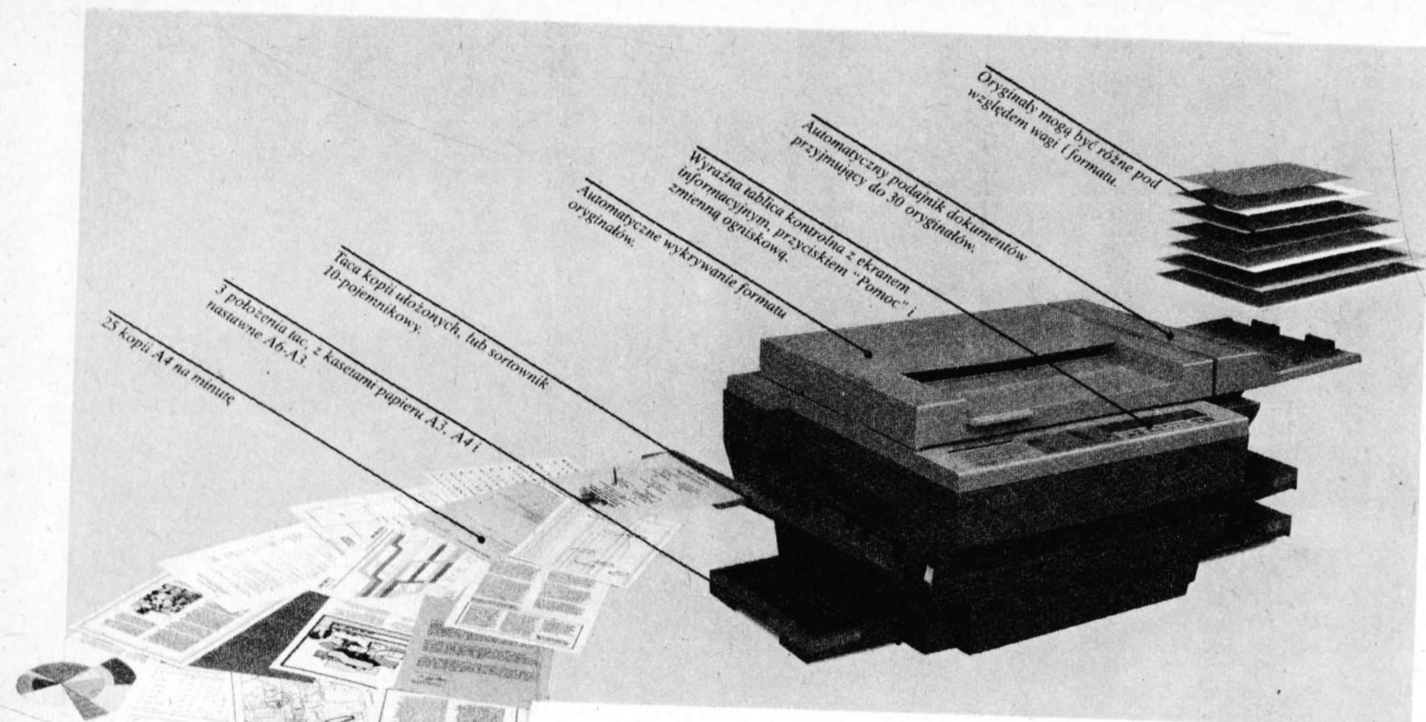
Cyfrowe przetwarzanie obrazu zapewnia nie tylko bardzo dobrą ostrość i kontrast oraz odtwarzanie półtonów (256 stopni odtwarzania półtonów), ale także niemal dowolne formowanie kopii. Obraz można więc łatwo powiększać lub pomniejszać (skale od 1:0,35

Zasada działania kserografu



Kopiarka laserowa firmy Canon (maks. wielkość oryginału do kopiowania A3, zoom 1:0,35 — 1:800%, szybkość kopiowania 30 kopii na min, rozdzielczość 400 punktów na cal, możliwość wprowadzania tekstów dodatkowych za pomocą specjalnej tablicy





Kopiarka Xerox 1038 dzięki automatyzacji może być obsługiwana nawet przez nieprzeszkolony personel

do 1:800), kopiować wybrane fragmenty w dowolnej skali, uzyskiwać odbicia lustrzane, obraz w negatywie, wprowadzać dodatkowe teksty itd.

Firma Canon należy obecnie do czołowych producentów kserografów i drukarek laserowych (mechanizmy Canona montowane są w większości drukarek wytwarzanych przez innych producentów). W 1987 r. Canon zaprezentował kolejną nowość w dziedzinie kopiarek — laserowy kserograf barwny. Urządzenie to umożliwia uzyskiwanie metodą kserograficzną barwnych kopii z barwnych oryginałów na papierze, a także z barwnych diapozytywów i negatywów małoobrazkowych. Obraz jest tworzony przez nakładnie na siebie obrazów w trzech barwach podstawowych (żółtej, czerwonej i niebieskiej), uzupełnionych dodatkowo obrazem czarnym. Cyfrowy sposób zapisu obrazu w pamięci urządzenia, podobnie jak w wypadku czarno-białej kopiarki laserowej, umożliwia dowolną zmianę wymiarów, a dodatkowo także manipulowanie kolorami.

Kopiarka na każdą okazję

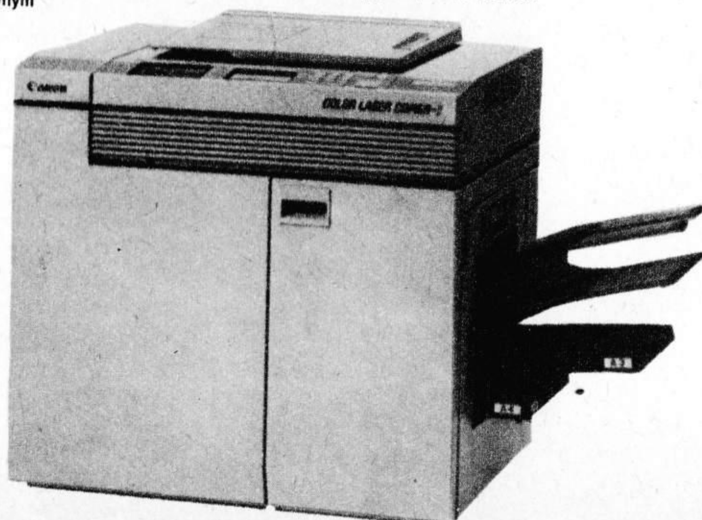
Oprócz urządzeń typowych, mających zastosowanie uniwersalne, firmy produkujące sprzęt kserograficzny wytwarzają także wiele aparatów nietypowych, stworzonych z myślą o konkretnych użytkownikach. Takim rozwiązaniem jest na przykład kopiarka firmy Sharp. Wyglądem bardzo przypomina tablicę szkolną i w rzeczywistości sposobem użytkowania jest do niej bardzo zbliżona. Teksty pisze się na niej jak na zwykłej tablicy, a następnie możliwe jest natychmiastowe reprodukowanie napisanego tekstu na papierze. Usprawnia to znacznie proces nauczania, zwalniając słuchaczy z obowiązku notowania i pozwalając lepiej skupić się na zrozumieniu treści samego wykładu.

Producenci kserografów zamierzają także skorzystać z wielkiego boomu na rynku drukarek do komputerów. Proces uzyskiwania obrazu na papierze w drukarce laserowej nie różni się praktycznie niczym od wykorzystywanego w kserografie laserowym. Nic więc dziwnego, że większość producentów kserografów laserowych ma w swej ofercie także drukarki laserowe. Pojawiły się także urządzenia łączące w jednej obudowie drukarkę laserową i kserograf laserowy.

Łatwość i wygoda przetwarzania obrazu zapisanego w postaci sygnałów cyfrowych sprawia, że kserografy laserowe umożliwiają wykonywanie przekształceń obrazu nieosiągalnych dla zwykłych kserografów. Cecha ta będzie miała prawdopodobnie decydujące znaczenie dla kierunku rozwoju urządzeń wykorzystywanych do kopiowania obrazów.

Grzegorz Szewczyk

Barwna kopiarka laserowa firmy Canon (maks. format A3, rozdzielczość 256 punktów/mm², szybkość kopiowania 5 kopii na min, ciekłokrystaliczny wyświetlacz dotykowy do programowania i obsługi). Podczas programowania złożonych operacji (makro) na wyświetlaczu ukazują się kolejno dostępne opcje; dotknięcie palcem ikonu odpowiadającego danej operacji powoduje jej wykonanie. Takie prowadzenie użytkownika metodą krok po kroku ułatwia obsługę urządzenia osobom mniej wprawnym





Kopiarka tablicowa firmy Sharp (wymiary tablicy 880 × 1240 mm)

Gdy stosowanie samolotów w rolnictwie przestało być sensacją czy eksperymentem, zaczęto liczyć. Usługi agrolotnicze, niesłychanie wydajne i szybkie, okazały się bardzo kosztowne. Zwłaszcza początkowo, gdy samoloty były tylko w nieznacznym stopniu przystosowane do spełniania zadań dla rolnictwa, ich wykorzystanie mogło być opłacalne tylko w szczególnych wypadkach — gdy stosowanie technik tradycyjnych było niemożliwe, a wykonany z powietrza zabieg chronił przed poważnymi stratami. Udoskonalenie konstrukcji, budowa samolotów wyspecjalizowanych zmniejszyły koszt usług do poziomu możliwego już do przyjęcia, ale do tej pory o kształcie samolotów rolniczych w coraz większym stopniu decydują czynniki ekonomiczne.

Tekst i zdjęcia: Zbigniew Gawryś

Rodzina Dromadera



Trudno jest podać jedną, uniwersalną receptę, dobrą w każdych warunkach i przy wszystkich zabiegach agrotechnicznych. O koszcie zastosowania samolotu decydują nie tylko jego właściwości, lecz także wielkość i kształt uprawianych pól czy dawki rozprowadzanych z powietrza substancji. Gdy ich ilość przekracza 50 kg/ha, zwłaszcza przy obsłudze wielkich pól, w których długość boku przekracza kilometr, najkorzystniejsze okazuje się stosowanie samolotów bardzo dużych. Pracują one taniej i niekiedy nawet trzykrotnie szybciej od mniejszych odpowiedników. Te z kolei okazują się bardziej opłacalne, gdy wymagane są dawki poniżej 20 kg/ha, a mała powierzchnia pola zmusza do częstszych nawrotów. W nowoczesnej agrotechnice stosuje się środki ochrony roślin w mikroskopijnych dawkach — te z kolei wymagają samolotów o niewielkim udźwigu, lecz z precyzyjną aparaturą rozpylającą.

Porównanie ze wzrostem człowieka pozwala stwierdzić, że M24 rzeczywiście dużym samolotem.



Polski przemysł lotniczy specjalizuje się w budowie samolotów rolniczych, a w krajach RWPG jest monopolistą. Produkowany obecnie w długiej serii M18 Dromader jest, poza mocno już przestarzałym An-2, jedynym modelem samolotu dla rolnictwa. Jedynym, a więc choćby dlatego niedoskonałym. By oferta przemysłu i przedsiębiorstw świadczących usługi agrolotnicze była lepiej dostosowana do różnorodnych potrzeb i zastosowań, postanowiono stworzyć całą rodzinę samolotów. Samoloty te mają wspólne założenia koncepcyjne i techniczne, lecz różnią się wielkością, zastosowanymi w nich silnikami i szczegółami wyposażenia.

Protoplastą rodu jest Dromader — samolot, o którego rolniczym przeznaczeniu przekonuje sama sylwetka. Nie jest to już uniwersalny samolot z doczepioną aparaturą agrolotniczą, lecz maszyna od początku do końca zaprojektowana z myślą o lataniu na niewielkiej wysokości i z małą prędkością, o wykonywaniu licznych i możliwie ciasnych zwrotów. Korzystanie z przygodnych i często niedostatecznie przygotowanych lotnisk, częste starty i lądowania także stawiają nowe wymagania bezpiecznej konstrukcji.

Właśnie staraniom o bezpieczeństwo pilota zawdzięcza Dromader swą charakterystyczną, garbatą sylwetkę. Kabina pilota jest przesunięta ku tyłowi samolotu, gdyż umieszczono ją poza najcięższymi jego elementami — silnikiem i zbiornikiem ładunku. Dzięki temu nawet przy silnych uderzeniach o przeszkodę czy ziemię siły deformujące klatkę kabiny są niewielkie. Deformacja przedniej części zmniejsza przeciążenia, jakim podlega pilot. Zbiorniki paliwa odsunięto daleko od kabiny i umieszczono w skrzydłach. Golenie wysuniętego ku przodowi podwozia głównego mają ostre krawędzie, pozwalające przecinać linie elektryczne, na jakie można łatwo natrafić przy locie na niewielkiej wysokości, w nieznanym i nie dostosowanym do latania terenie. Odsuwaniu przeszkód służy także stalowa lina rozpięta między kabiną a statecznikiem pionowym, sprawiająca wrażenie anteny.

M18 Dromader, który mieści do 2000 kg ładunku, okazał się „samolotem środka", możliwym do uzupełnienia zarówno modelami większymi, jak i mniejszymi. Jako pierwszy typ pochodny powstał M21 Dromader Mini, o ładowności 800...1100 kg i mniejszym silniku o mocy 450 kW zamiast stosowanego w M18

silnika ASz-62IR o mocy 750 kW. Nie zakończyły się jeszcze jego próby eksploatacyjne, gdy z lotniska przy Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Mielcu wystartował kolejny model — M24 Dromader Super.

Dromader Super jest już dużym samolotem rolniczym, choć z pozoru jego możliwości wzrosły nieznacznie w porównaniu z M18. Ładunek użyteczny o masie 2500 kg mógł — przynajmniej według przepisów amerykańskich — przy dobrych warunkach zabierać także pierwszy model Dromadera. Ładowność tę można było jednak wykorzystywać w pełni tylko przy materiałach o dużej gęstości. Dopiero Dromader Super ze zbiornikiem o pojemności 2700 dm^3 może wzlecieć z podobną ilością cieczy o gęstości wody. Zbiornik uzupełniono dużą, otwieraną ku górze klapą, dzięki czemu można go wykorzystywać jako ładownię dla obiektów przestrzennych.

Znacznie większa jest także dwuosobowa kabina załogi. Miejsca dla pilota i mechanika są umieszczone jedno za drugim, ustawione w kierunku lotu. W pierwszej wersji Dromadera mechanik siedział tyłem, w dość niewygodnej pozycji. W czasie prac polowych mechanik pozostaje na ziemi, więc z pozoru nie ma to większego znaczenia. Nowa kabina może być jednak łatwo przebudowana w wersję dwusterową, przeznaczoną do szkolenia pilotów.

Do 1400 dm^3 powiększone zostały skrzydłowe zbiorniki paliwa. Z instalacją do dalekich lotów Dromader Super może pokonać bez lądowania do 3500 km (czy raczej pokonać bez tankowania, gdyż trudno sobie wyobrazić kilkunastogodzinny lot praktycznie w bezruchu na prostym fotelu pilota).

Czterołopatowe, nastawne śmigło o stałej prędkości obrotowej jest napędzane przez znany już z An-2 i Dromadera dziewięciocylindrowy silnik gwiazdowy Asz-62IR. Z nim właśnie przystąpiono do prób prototypu. W przyszłości planuje się zastosowanie unowocześnionej wersji K9 tego silnika, o mocy powiększonej o 20%. Przewidywane są także wersje z innymi silnikami o mocy ok. 1000 kW — radzieckim TWD1500 lub produkowanym w Polsce na licencji Pratt-Whitneya, ta ostatnia na eksport do USA i Kanady.

Kadłub ma konstrukcję kratownicową, zespawaną z rur chromomolibdenowych. Szkielet osłaniają łatwe do zdjęcia pokrywy, otwierające dostęp do instalacji wnętrza kadłuba. Sposób wykończenia elementów wyposażenia także zdradza samolot latający powoli, w którym od właściwości aerodynamicznych (rozumianych jako ograniczenie do minimum oporu powietrza) ważniejsza jest wygoda i szybkość obsługi naziemnej. Liczne uchwyty i stopnie ułatwiają dostęp do kabiny i zbiornika, także króciec do jego napełniania wystaje poza obrys kadłuba. Nawet przy prędkości przelotowej sięgającej 220 km/h, silnik daje sobie doskonale radę z podobnymi przeszkodami, a na ziemi liczy się każda minuta. Zadbano natomiast o właściwości lotne. Udało się je poprawić w porównaniu z Dromaderem, zwłaszcza przy powolnym locie i dużym kącie natarcia.

Dromader Super może wykonywać różne zadania rolnicze — rozprowadzać środki ochrony roślin, rozsypywać nawozy lub siać z powietrza. Po zmianie aparatury możliwe jest zwalczanie owadów, a nawet gaszenie pożarów lasów. W wersji strażackiej opróżnienie 2500 dm^3 zbiornika trwa zaledwie 2s, urządzenie pianotwórcze znacznie zwiększa skuteczność akcji. Silne reflektory pozwalają prowadzić prace także w nocy, a klimatyzowana kabina —przewidziana jako wariant wykonania — umożliwia działanie w tropikach.

Latająca już rodzina Dromaderów ma dopiero trzech członków. Nie koniec jednak na tym. Trwają przygotowania do budowy Dromadera Mikro M25, przeznaczonego do ochrony roślin nowoczesnymi środkami, o niewielkim wydatku. Jego zbiornik pomieści zaledwie 500 kg ładunku, lecz koszty eksploatacyjne będą bardzo małe. Do napędu posłuży stosowany w Wildze silnik AI14-RA lub RD o mocy ok. 200 kW. Dromader Super będzie miał wersję rozwojową w postaci prototypu samolotu rolniczego, nazwanego M30, dostosowanego do rynku ZSRR.

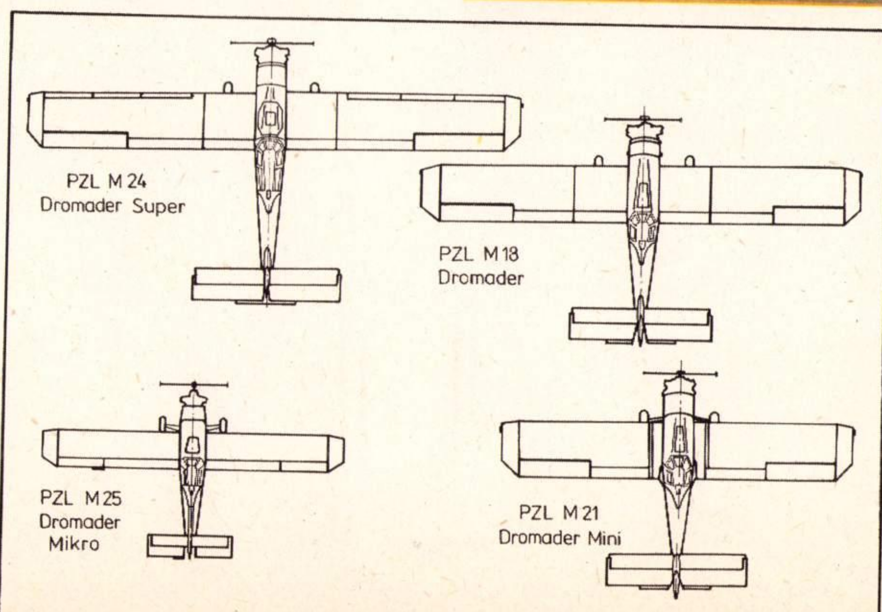
Do tej pory wyprodukowano 400 Dromaderów. Tylko 35 sztuk pozostało w Polsce, reszta lata w USA, na Węgrzech i w kilkunastu innych krajach. *HT*



Bogato wyposażona kabina pilota umożliwia precyzyjną nawigację nawet w czasie długich przelotów



Lądowanie po pierwszym próbnym locie



Porównanie samolotów z rodziny Dromader



Przekrój niemieckiego pocisku nowej generacji typu Geco-Aktion. Wydrążenie wierzchołkowe pocisku łączy się z kanałem wzdłużnym

Ostatnie nowinki w dziedzinie uzbrojenia konwencjonalnego dotyczą nie tylko nowych typów broni, ale również całkiem nowej amunicji. Zrewidowano bowiem pogląd, że kaliber i masa są jedynymi kryteriami skuteczności rażenia pocisków pistoletowych. Opracowano nową amunicję pistoletową o małej masie, bardzo dużej prędkości, grzęznąca w celu i oddającą mu całą swoją energię, a tym samym bardzo skuteczną.

Stanisław Kochański

Szybkie pociski

Dotychczas uważano, że skutecznie działający pocisk pistoletowy to pocisk ciężki, dużego kalibru i o dużej energii kinetycznej uderzenia. Jako klasyczny przykład może tu posłużyć pocisk Colt o masie 15 g, kalibru 11,43 mm lub pociski typu Magnum o energii kinetycznej dochodzącej do 970 J.

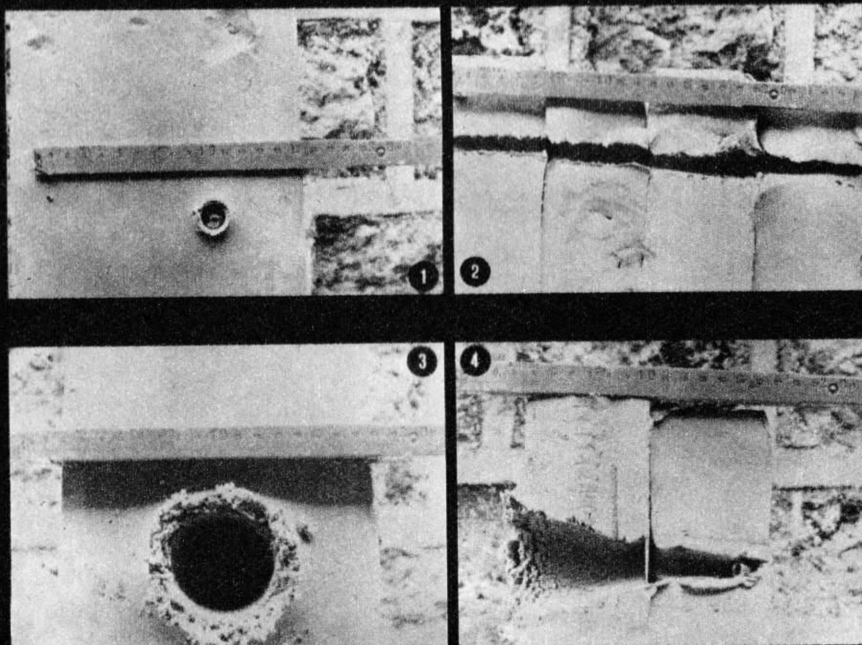
Ostatnio w Stanach Zjednoczonych i w kilku krajach europejskich prowadzono specjalistyczne badania doświadczalne, których celem było określenie rzeczywistej skuteczności rażenia pocisków pistoletowych. Wyniki tych badań wzbudziły duże zainteresowanie. Okazało się np., że z dwu pocisków, mających tę samą energię kinetyczną uderzenia, pocisk lekki, ale uderzający w cel z dużą prędkością, jest znacznie skuteczniejszy niż pocisk ciężki, lecz wolniejszy. Zmianie uległ również pogląd na temat energii uderzenia. Z punktu widzenia skuteczności rażenia nie jest ważna bezwzględna wartość energii uderzającego pocisku, znacznie istotniejsze jest, ile z tej energii i jak szybko pocisk może przekazać trafionemu obiektowi. Inaczej mówiąc, pocisk o bardzo dużej energii kinetycznej, ale przebijający cel na wylot i tracący przy takim przebiciu niewiele energii, jest mało skuteczny, podczas gdy pocisk o znacznie mniejszej energii, ale grzęznący w celu i bardzo szybko oddający mu całą swą energię, jest bardzo skuteczny.

Na podstawie tych badań ustalono, że skuteczny pocisk pistoletowy ma być lekki, uderzać z dużą prędkością i prawie natychmiast oddawać energię, na przykład wskutek grzybkowania, koziołkowania, a nawet popękania na wiele drobnych części. Opracowano więc, zwłaszcza dla jednostek specjalnych, nową amunicję pistoletową o bardzo dużej skuteczności rażenia. Naboje tego typu charakteryzują się dużą wartością tzw. względnego wskaźnika mocy obalającej i jednocześnie dużą zdolnością przebijania lekkich pancerzy.

Najlepszym przykładem takiej amunicji są francuskie naboje typu THV (Très Haute Vitesse — o bardzo dużej prędkości) produkowane przez Societé Française des Munitions. Pociski tej amunicji mają ponadto pewne cechy szczególne. Wykonany ze stopu miedzi pocisk jest wewnątrz wydrążony, a jego zewnętrzny ostrołuk jest paraboidalnie wklęsły. Wydawać by się mogło, że naboje z wklęsłym ostrołukiem nadają się jedynie do rewolwerów, w pistoletach zaś będą powodowały zacięcia przy wypychaniu ich z magazynka i wprowadzaniu do komory nabojowej. Praktyczne próby strzelania tymi nabojami z pistoletów HK P7 i Beretta 92 F, a nawet z pistoletu maszynowego Uzi, wykazały, że wklęsła krzywizna ostrołuku nie powoduje zacięć w zasilaniu.

Pociski te mają bardzo małą masę i bardzo dużą prędkość lotu — 9 mm pocisk Parabellum typu THV ma masę tylko 2,9 g, ale wystrzelony z pistoletu uzyskuje prędkość 620 m/s, a z pistoletu maszynowego nawet 740 m/s. Odpowiednie wartości energii początkowej wynoszą 557 J i 794 J. Dla porównania 9 mm pocisk typu Parabellum ma masę 7,45 g i prędkość początkową 396 m/s, co daje energię początkową 584 J. Duża prędkość uderzenia pocisku THV gwarantuje dużą zdolność przebicia pancerza, a szczególny kształt ostrołuku zapewnia natychmiastowe wyhamowanie pocisku w celu.

Przeprowadzono badania porównawcze zwykłego, płaszczowego pocisku kalibru 0,38 cala Special (masa 10,24 g, prędkość początkowa 320 m/s, energia początkowa 524 J) z pociskiem tego samego kalibru, ale typu THV (masa 2,9 g, prędkość początkowa 720 m/s, energia początkowa 751 J). Strzelano z odległości 10 m do bloku plasteliny grubości 25 cm. Pocisk zwykły przebił blok na wylot i poleciał dalej, unosząc ze sobą znaczną część energii. Pocisk THV został zatrzymany na głębokości ok. 14 cm, co oznacza, że całą swą energię przekazał plastelinie. Skutki uderzenia były następujące: pocisk THV wybił w bloku stożkowy krater o średnicy wejściowej ok. 60 mm, natomiast pocisk zwykły zostawił po sobie kanał walcowy o stałej średnicy ok. 10 mm, odpowiadającej kalibrowi 0,38 cala (9,65 mm). Warto również odnotować, że odrzut broni przy strzelaniu nabojami THV jest



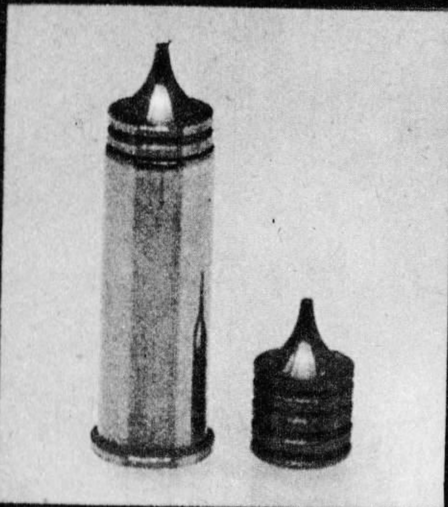
Sekwencja czterech zdjęć ilustrujących skutki strzału do bloków plastelinowych z odległości 10 m. Dwa pierwsze to wynik strzału pociskiem klasycznym kalibru 0,38 cala Special (g = 10,24 g, V_0 = 320 m/s, E = 524 J). Dwa następne zdjęcia wykonano po strzale pociskiem nowej generacji typu THV tego samego kalibru (g = 2,9 g, V_0 = 720 m/s, E = 751 J). Lekki i szybki pocisk THV powoduje dużo większe skutki

raczej słaby, celność zaś duża, zwłaszcza dla pocisków kalibru 0,38 cala.

Wiele francuskich służb utrzymania prawa i porządku zostało już wyposażonych w amunicję SFM-THV, a amerykańska Secret Service podjęła badania tych nabojów.

W RFN nową generację amunicji reprezentują naboje Geco-Aktion, opracowane specjalnie dla policji i produkowane jedynie w kalibrze 9 mm Parabellum. Masa pocisku jest mniejsza niż w zwykłym pocisku 9 mm, prędkość większa, lecz różnice pomiędzy tymi wartościami dla pocisków konwencjonalnych i Aktion są mniejsze niż w wypadku nabojów THV. Pocisk Geco ma masę 5,6 g oraz prędkość 430 m/s przy strzelaniu z pistoletu i 480 m/s z pistoletu maszynowego, a zwykły niemiecki pocisk 9 mm Parabellum ma masę 8 g oraz prędkość 355 m/s z pistoletu i 400 m/s z pistoletu maszynowego.

Skuteczność działania pocisków Aktion wynika głównie z ich zdolności do szybkiego przekazywania energii po uderzeniu w cel. Wykonany ze stopu miedzi pocisk jest głęboko wydrążony na wierzchołku, a ponadto ma wzdłużny, osiowy kanał na całej długości, ułatwiający deformację pocisku. Aby przy podawaniu amunicji do komory nabojowej uniknąć zacięć, które mogłyby powstać przy tak wydrążonym wierzchołku, zakrywa się go czepcem balistycznym o masie 0,2 g, wykonanym z materiału syntetycznego. Wypychanie nabojów z magazynka i dosyłanie ich do komory odbywa się zatem normalnie, zarówno w pistoletach samopowtarzalnych, jak i maszynowych. Gazy prochowe prące przez wzdłużny kanał pocisku zrywają czepiec z korpusu jeszcze w przewodzie lufy. Po opuszczeniu przewodu czepiec schodzi z toru lotu pocisku i spada w odległości kilku metrów od wylotu lufy.



Nabój i pocisk typu THV kalibru 0,38 cala Special produkcji francuskiej (SFM)

Próby wykazały, że pocisk Aktion przebija powierzchnie twarde łatwiej niż pociski zwykłe. Po uderzeniu w substancje miękkie grzęźnie w ich wnętrzu, oddając im całą swą energię.

Naboje nowej generacji pozwalają obezwładnić przeciwnika chronionego lekkim pancerzem, na przykład kamizelką kuloodporną. Mają one szczególne znaczenie dla służb specjalnych, ponieważ eliminują niebezpieczeństwo trafienia osoby postronnej rykoszetem lub wskutek przebicia na wylot ciała terrorysty, w pobliżu którego znajduje się zakładnik. *HT*

Allelopatia

Tomasz Twardowski

Jest to wzajemne oddziaływanie roślin na siebie poprzez wydzielanie do środowiska odpowiednich substancji. Związki allelopatyczne (allelochemikalia) mogą być produkowane nie tylko przez rośliny, ale również przez mikroorganizmy żyjące w symbiozie z roślinami. Zazwyczaj są to związki toksyczne innej lub takiej samej rośliny będącej w sąsiedztwie. Jednak wydzielany związek nie w każdych warunkach jest trucizną.

Klasycznym przykładem allelopatii jest toksyczny charakter orzecha czarnego. Zasiane w pobliżu tego drzewa pomidory szybko obumierają lub chorują. Toksyczny związek powodujący to zjawisko ma potoczną nazwę juglon i chemiczną 5-hydroxy-1,4-naftochinon. Nie wszystkie rośliny są tak czułe na juglon jak pomidory.

Podobne właściwości mają niektóre aromatyczne terpeny o charakterystycznym balsamicznym zapachu, wydzielane przez zwykłą szałwię. Terpeny te mają postać gazową, są bardzo dobrze przyswajane przez glebę i pobierane z niej przez system korzeniowy roślin.

Dla wielu związków allelopatycznych oznaczono efektywne stężenie powodujące efekty biologiczne. Związek o nazwie furokumaryna przy stężeniu 2×10^{-5} mola powoduje zahamowanie kiełkowania rzodkiewek. Dla spowolnienia kiełkowania kapusty wystarczy stężenie 2×10^{-6} mola tego związku.

Encelia to roślina rozwijająca się na pustyni Mojave w USA. Stwierdzono, że wodny wyciąg z jej liści powstrzymuje rozwój pomidorów, jest także bardzo toksyczny dla kukurydzy i pieprzu, natomiast praktycznie nie wpływa na rozwój jęczmienia, owsa i słonecznika.

Na plantacjach kawy już dawno zaobserwowano, że kofeina jest wydzielana przez liście dojrzałych roślin kawy. Krople cieczy zawierające kofeinę zraszają ziemię w obrębie korony drzewka kawowego. Jednocześnie kofeina wstrzymuje całkowicie rozwój kiełkujących nasion kawy. Zjawisko autotoksyczności (czyli zatruwania własną trucizną) zapewnia drzewku kawowemu przestrzeń życiową.

Niezależnie od sposobu wydzielania allelochemikalii przez rośliny (np. wyparowanie, wykropelkowanie, czy też wydzielenie przez korzenie) związki te są zatrzymywane głównie w górnych warstwach gleby. Następnie są pobierane z ziemi, zazwyczaj przez system korzeniowy i wprowadzane do układu biologicznego innej rośliny, tego samego lub innego gatunku.

Stwierdzenie efektu allelopatycznego jest proste. Eksperyment polega na obserwacji rozwoju roślin w sąsiedztwie innej rośliny wydzielającej allelochemikalia. Istotnym elementem jest statystyczna analiza wyników oraz reproduktywności. Znacznie bardziej skomplikowana jest kwestia wykrycia i identyfikacji związków chemicznych powodujących obserwowany efekt. Przede wszystkim substancje te występują w przyrodzie w niewielkim stężeniu, zazwyczaj są zawarte w glebie, która jest bogata w wiele innych substancji. Ponadto allelochemikalia charakteryzuje zdolność do biodegradacji, czyli do samoistego rozpadu w warunkach naturalnych po relatywnie krótkim czasie.

Allelochemikalia mogą zastąpić herbicydy, może także pestycydy; będąc związkami naturalnymi są ekologicznie mniej szkodliwe niż preparaty stosowane obecnie, w większości syntetyzowane chemicznie. Jako produkty naturalne ulegają w pełni biodegradacji. Efekty badań prowadzonych w laboratoriach, głównie indyjskich i amerykańskich, są niezwykle optymistyczne. Chociaż stosunkowo niewiele wyników prac eksperymentalnych zweryfikowano poprzez prace polowe, to wiadomo już, że nie wszystkie obserwacje poczynione na skalę laboratoryjną zostały potwierdzone w skali przemysłowej. Głównym problemem rolnictwa, leśnictwa i systemów wodnych jest zahamowanie rozwoju pewnych roślin (niekorzystnych w uprawie), a przyspieszenie rozwoju innych, wybranych przez człowieka. Allelochemikalia mają szansę stać się nowymi czynnikami chemicznymi, które być może zrewolucjonizują rolnictwo i pozwolą na stosowanie metod nieszkodliwych dla człowieka. *HT*

Chromatograf gazowy — urządzenie niezbędne do wydzielania i identyfikacji produktów naturalnych



Od kilku lat w krajach alpejskich Europy — kolebce i nadal największym skupisku pasażerskiego transportu linowego — nie wytycza się nowych terenów narciarskich i nowych tras dla kolei liniowych. Tylko narciarstwo zjazdowe z jego maniakalną potrzebą powtarzania wjazdu na szczyty stwarza bowiem dostateczną podstawę ekonomiczną tych kosztownych i trudnych technicznie — ze względu na teren — inwestycji. Nowe ośrodki narciarskie nie powstają, ponieważ władze państwowe nie wydają na to zezwoleń. W latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych założono w Alpach całe konstelacje stacji sportów zimowych, które sprowadzając do serca nieprzystępnych gór tłumy turystów, wyrządziły niemałe szkody w środowisku naturalnym. Od tamtej pory wrażliwość ekologiczna Europejczyków niepomiernie wzrosła i ekspansja narciarstwa, a z nim transportu linowego, została w Europie — z wyjątkiem Hiszpanii i Wielkiej Brytanii — zatrzymana.

Świat na linie

Jerzy Szperkowicz



W tej sytuacji przemysł budowy kolei linowych i wyciągów, zawsze należący do przemysłów narodowych Francji, Szwajcarii, Austrii i Włoch, a rozbudowany w dwudziestoleciu ,,białego złota" (1960–1980), utrzymuje się z modernizacji i rekonstrukcji urządzeń istniejących oraz z eksportu.

Kierunek modernizacyjny pociąga za sobą wyraźne następstwa techniczne. Istniejące urządzenia zastępuje się wydajniejszymi, bezpieczniejszymi i tańszymi w eksploatacji, żeby na tej samej trasie przewieźć więcej pasażerów, a co za tym idzie — uzyskać większe dochody. Powiększa się więc liczbę miejsc w wagonach o ruchu wahadłowym (do 180), gondolki cztero- i sześcioosobowe ustępują miejsca ośmio- i dwunastoosobowym, krzesełka jedno- i dwuosobowe są wypierane przez potrójne i poczwórne, zwiększa się do ponad 5 m/s prędkość jazdy, co z reguły wymaga powiększenia przekroju lin i wzmocnienia napędów.

Konstruktorzy kolei linowych w Europie przypominają budowniczych kamienic w ciasnych średniowiecznych miastach. Dążą do wyśrubowania parametrów technicznych przez dobór lekkich stopów i tworzyw do budowy wagonów, gondoli i krzeseł, podchwytują nowości z dziedziny wyrobu lin (materiał i sploty), wyszukują silniki o wielkiej mocy i zwartej budowie, interesują się systemami wzbudzania silników elektrycznych, nie lekceważą smarów mających niemały wpływ na funkcjonowanie techniki w surowych warunkach. Dla zaoszczędzenia na kosztach eksploatacji ogranicza się przede wszystkim liczebność obsługi wprowadzając elektroniczne systemy nadzoru ruchu i zachowania pasażerów. Zamiast tradycyjnej przeciwwagi do napinania liny używa się siłowników hydraulicznych i pneumatycznych. Poza rakietami kosmicznymi, lotnictwem i może żeglugą dalekomorską, współczesne koleje linowe są środkiem transportu, który wchłania bodaj najwięcej innowacji materiałowych i konstrukcyjnych.

W krajach o nasyconym rynku hasłem dnia są modele otwarte — rozwiązania umożliwiające kolejne modernizacje z wykorzystaniem możliwie największej części urządzeń już zainstalowanych. Wyciąg krzesełkowy o zaczepie stałym może być łatwo przestawiony na krzesła wysprzęgalne po wymianie zaczepów, przebudowie stacji i zainstalowaniu urządzeń sterowniczych. Krzesła wysprzęgalne — lub ich część — mogą być z kolei wyposażone w plastikowe — automatycznie opuszczane i podnoszone — osłony od wiatru, co zbliża komfort jazdy do jazdy koleją gondolową; krzesła z osłonami mają nawet przewagę — nie trzeba odpinać nart. Następnym etapem może być zainstalowanie na tej samej trasie i na tych samych podporach kolei gondolowej. Na zdjęciu krzesełko z osloną austriackiej firmy Felix Wopfner

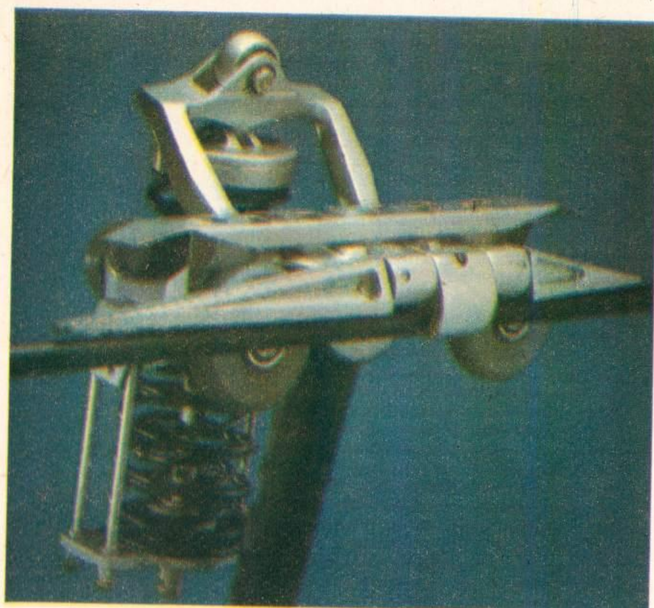
Nowości konstrukcyjne lat osiemdziesiątych to przede wszystkim koleje DMC (double monocable) wożące na dwóch linach napędowo-nośnych — wjazdowej i zjazdowej — wysprzęgalne wagony 20-24-osobowe. Prędkość jazdy 6 m/s. Autorstwo tego rozwiązania przypisują sobie — i to od 1950 r. — Szwajcarzy, jednak dopracowało je i opatentowało w 1983 r. francuskie biuro projektowe Denis Creissels SA z Grenoble. W 1986 r. dwuodcinkowa kolej DMC na Grandes Rousses w Alpes d'Huez zastąpiła kolej gondolową Poma z 1975 r. Budowa z adaptacją istniejących budynków trwała osiem miesięcy. Jednocześnie zbudowano w Alpes d'Huez pierwszy odcinek kolei gondolowej na Fleche de Serenne i trzy potrójne wyciągi krzesełkowe. Nowa kolej na Grandes Rousses jest jedną z sześciu kolei DMC zbudowanych we Francji. Kilkanaście dalszych tego typu znajduje się w budowie lub projektowaniu w różnych krajach.

W 1983 r. udało się zwiększyć prędkość jazdy kolei gondolowych sześcioosobowych do 5 m/s. Tę samą prędkość zaczęły osiągać potrójne i poczwórne wyciągi z wysprzęgalnymi krzesłami (tzw. kanapy).

Następny rok przyniósł poczwórne krzesełka ze stałym zaczepem, kolej z gondolami



Dolna stacja gondoli 10-osobowych w Tignes (Francja). Długość kolei 1850 m, różnica wzniesień 600 m, wydajność 3000 osób/h, prędkość jazdy 5 m/s, moc napędu głównego 780 kW. Projektowała spółka Denis Creissels, wykonawca — Skirall



Wysprzęgalny zaczep sprężynowy firmy Poma umożliwia jazdę z dużymi wychyleniami krzesełka. Zaczep oczyszcza się samoczynnie z lodu i szadzi, co pozwala pozostawiać krzesełka na noc na trasie, bez konieczności ściągania ich do hangaru; kosztowny i szpecący góry hangar przestaje być potrzebny



Zmiana kierunku linii na jednej podporze (patent Baco Poma). Linę utrzymują w rowku koła cofające się dociski. Stały zaczep krzesła przewija się na kole odchylając na moment kilka z nich

10-12-osobowymi i prędkość 5 m/s oraz wyciągi narciarskie z orczykami zwalniającymi przy zaczepianiu się i wyczepianiu.

Wreszcie w 1985 r. pojawił się nowy bezpieczniejszy typ kolei wagonowej o ruchu wahadłowym. Wagon zabiera do 160 pasażerów. Lina napędowa pozostaje pod stałą kontrolą przeciwawaryjną, zawieszenie wagonu na linie napędowej wysprzęgalne, brak hamulca w wózku jezdnym.

Wszystkie wymienione innowacje dokonały się z wydatnym udziałem firm francuskich. Jednak pole dla przedsięwzięć modernizacyjnych w samej Francji nie jest rozległe. Ze 158 tamtejszych kolei gondolowych tylko dwie liczą sobie ponad 20 lat, a 13 przekroczyło wiek lat 15. Nic dziwnego, że firma Poma po okresie trudności finansowych przypominała o sobie w Stanach Zjednoczonych budując w Aspen (Kolorado) kolej Silver Queen długości 4028 m z sześcioosobowymi gondolami (wydajność 2400 osób/h), pokonującą jednym odcinkiem różnicę wzniesień 1050 m przy średnicy liny 54,5 mm i prędkości jazdy 5,5 m/s.

Innowacyjną prężność Francji w dziedzinie kolei linowych tłumaczy się postawą konstruktorów, którzy dążą raczej do eliminowania problemów technicznych niż wyciszania zgrzytów oraz gotowością inwestorów do zakupu urządzeń prototypowych jeszcze zanim dają one gwarancję pracy bezawaryjnej. Ponadto właściciele kolei linowych tworzą ugrupowania, obejmujące swym zasięgiem całe prowincje alpejskie i dzięki temu nietrudno o pieniądze na eksperymenty i poszukiwania techniczne. Warta uwagi jest także pozytywna rola administracji, która sprawuje kontrolę nad bezpieczeństwem transportu linowego, udziela eksperymentalnych porad co do przydatności różnych rozwiązań, a nawet uczestniczy niekiedy finansowo w inwestycjach.

Zdaniem C. Dournona, przedstawiciela Francji na XX Międzynarodowej Konferencji Kolei Linowych (IRC) w Turynie (1986), perspektywy rozwoju poszczególnych rodzajów kolei linowych przedstawiają się w jego kraju jak następuje.

Koleje linowo-szynowe przeżyły renesans w latach siedemdziesiątych w Austrii, m.in. kolej na lodowiec Kitzsteinhorn, w Kaprun. We Francji budzi zainteresowanie ich niewrażliwość na wiatr, jednak w wersji współczesnej (schowane w tunelu) przypominają metro i wątpliwe, aby zostały wybrane dla więcej niż jednej czy dwóch miejscowości.

Koleje wagonowe z ruchem wahadłowym na dwóch linach — napędowej i nośnej. Chociaż we Francji w ostatnich pięciu latach powstało więcej takich kolei niż gdzie indziej, te ciężkie i kosztowne konstrukcje będą stosowane wyjątkowo w szczególnie trudnych warunkach terenowych, zwłaszcza do pokonywania jednym odcinkiem wielkiej różnicy wzniesień.

Dwulinowe koleje gondolowe o ruchu okrężnym. Ich rozwój został spowolniony przez arbitralne ustalenie dopuszczalnej prędkości maksymalnej (6 m/s) i maksymalnej ładowności gondoli (nie więcej niż 6 osób), pomimo że w zastosowaniach przemysłowych obciążenia dochodzą do 1,2 t na takim samym zaczepie. Również problemy wynikające z niejednakowego naprężenia lin napędowych powstrzymywały od szerokiego rozpowszechnienia tego rozwiązania. Wygrały na tym koleje wagonowe wysprzęgalne na dwóch linach napędowo-nośnych (DMC). Koleje tego typu mają przyszłość: zastępują z wielkim zyskiem stare koleje dwuwagonowe o ruchu wahadłowym dając dużo większą wydajność przy wykorzystaniu starych podpór i budynków.

Wyciągi krzesełkowe wysprzęgalne. Ten typ wyciągów pozwala płynnie dostosowywać wydajność do sytuacji na stoku. Z roku na rok rośnie popularność krzesełek wielomiejscowych. W sezonie 1986/1987 we Francji ponad połowę wszystkich nowych kolei i wyciągów stanowiły krzesełka poczwórne wysprzęgalne i tańsze, ale niedostosowane do wahań frekwencji, z zaczepem stałym. Spada natomiast stale zainteresowanie wyciągami narciarskimi orczykowymi i talerzykowymi. Tendencje i prognozy francuskie z pewnymi modyfikacjami można odnieść do innych krajów. Z ambitniejszych przedsięwzięć austriackich należy wymienić trwającą budowę pierwszej kolei DMC w Sölden i znajdującą się w fazie projektowania kolej z ruchem okrężnym jednej liny i gondolami zabierającymi więcej niż 6 osób.

Szwajcarskim przebojem jest kolej wahadłowa Verbier-Mont Fort z wagonami 150-osobowymi, docierająca na wysokość 3300 m, skąd otwierają się do zjazdu cztery doliny z kolejami i wyciągami o łącznej zdolności przewozowej 35 500 osób/h i 300 km przygotowanych tras.

Osobliwością włoską pozostaje zamiłowanie publiczności do wyciągów talerzykowych, tym samym mniej kosztem można zbudować wyciąg orczykowy o wydajności o 30% większej: np. 1200 zamiast 900 osób/h, a także przywiązanie do krzesełek podwójnych.

Kolej gondolowa w Plan de Corones, zbudowana ostatnio przez szwajcarską firmę Leintner ma długość 3945 m, pokonuje dwo-

Zespoły napędowe (z silnikiem prądu stałego) umieszcza się nad ziemią, aby umożliwić mechaniczne odśnieżanie stacji. Ale ochronie krajobrazu sprzyja chowanie zespołu napędowego pod ziemią, na powierzchnię wystaje (pod daszkiem) kolumna z kołem napędowym. Na zdjęciu: dolna stacja potrójnych krzesełek w Carroz (Francja)





Improwizacja techniczna. Ciężarna krowa z zainfekowaną nogą opuszcza wysokogórską halę w Lech (Austria)



Prototyp gondoli dla kolei DMC w Sölden (Austria) pokazany przez szwajcarską firmę CWA na wystawie Swiss Alpina 87. Pojemność 25 miejsc stojących. W budowie znajdują się dwa wagony dla kolei wahadłowej w Ellmau (Austria). Każdy z wagonów długości 18 m zabierać będzie 180 pasażerów

ma odcinkami różnicę wzniesień 1296 m i odznacza się napędem o rekordowej mocy 2160 kW. Jednostka napędowa na stacji pośredniej napędza dwa koła umożliwiając dzięki opatentowanym przekładniom jazdę z różną prędkością na górnym i dolnym odcinku.

A oto dane techniczne projektowanej kolei wagonowej o ruchu wahadłowym, która ma zastąpić przestarzały wyciąg krzesełkowy między wsią Campitella w Val di Fassa a przełęczą Rodella. Pojemność wagonu 120 osób, wydajność 1110 osób/h, długość 2395 m, różnica wzniesień 984 m, średnica liny nośnej 63 mm, średnica liny napędowej 40 mm, średnica liny prowadzącej 34 mm, średnica liny ratunkowej 19 mm. Maksymalna prędkość przesuwu liny napędowej 10 m/s, moc napędu głównego 680 kW.

W zjednoczeniu właścicieli 460 kolei linowych Superski Dolomite wpływy dzielone są między uczestników w proporcji do liczby pasażerów, których każdy z nich przewiózł. To rozwiązanie organizacyjne ma wpływ na politykę techniczną, zachęca do instalowania wydajnych i niezawodnych urządzeń i starannego utrzymywania tras.

W 1986 r. uruchomiono w USA 94 nowe pasażerskie urządzenia transportu linowego. W narciarskim stanie Kolorado zbudowano dwie koleje gondolowe (gondole sześciomiejscowe), jedną kolej z gondolami ośmioosobowymi i siedem czteroosobowych wyciągów narciarskich. Tak jak przed czterdziestu laty zniknęły krzesełka pojedyncze, obecnie znikają podwójne, ustępując miejsca potrójnym i poczwórnym. Amerykanie wyraźnie wolą droższe, ale bezpieczniejsze krzesełka z zaczepem wysprzęgalnym, zwalniające przy wsiadaniu i wysiadaniu.

Specjaliści amerykańscy przewidują dalsze rozpowszechnienie jednolinowych kolei z wysprzęgalnymi krzesłami lub gondolami. Koleje wysprzęgalne powinny się zrównać stopniowo, jeśli chodzi o koszty budowy, z kolejami o stałym zaczepie, a to w następstwie rezygnacji z garażowania nieużywanych gondoli lub krzeseł; odpadnie wtedy potrzeba budowy wielkich hangarów postojowych. O ile do wjazdu na górę będzie stosowana zamknięta gondola, o tyle na wysokogórskim stoku upowszechniać się powinno krzesło z panoramicznymi osłonami od wiatru. Dla rozładowania szczytów sezonowych, Amerykanie projektują wysprzęgalne gondole DMC z 20-50 miejscami stojącymi.

W Kanadzie w 1986 r. przybyło 27 kolei i wyciągów, w tym czteroosobowe krzesła firmy Doppelmayr i dwa wyciągi krzesełkowe Muellera na terenach olimpijskich Calgary. Mt Alan, na której zboczach zostaną rozegrane konkurencje alpejskie zimowych Igrzysk Olimpijskich 1988 r., obsługiwana jest przez wyciągi krzesełkowe firmy Doppelmayr: trzy- i dwuosobowe. Rekord wydajności wyciągu mają krzesełka w masywie Blackcomb (British Colombia) — 2809 osób/h.

Po zbudowaniu autostrady Coquihala zaszła konieczność zainstalowania tu dwóch kolei linowych do strącania lawin. Każda z kolei wywozi 10 wagoników w odstępach co 50 m z materiałem wybuchowym, detonowanym przez radio.

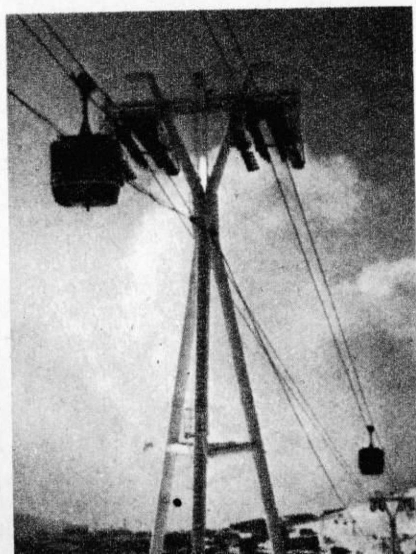
Nowym uczestnikiem światowego klubu kolei linowych stały się Chiny. W końcu 1986 r. eksploatowano tam 14 kolei linowych, w tym osiem kolei wagonowych o ruchu wahadłowym i jedną kolej gondolową. Wszystkie zostały uruchomione po 1979 r.

Hiszpania nie ma zbyt dobrych warunków klimatycznych do rozwoju narciarstwa, a więc i transportu linowego. Administracja pokrywa 23% kosztów ubezpieczenia od braku śniegu i w tym samym procencie umarza kredyty zaciągnięte na budowę lub ulepszenie urządzeń wyciągowych oraz instalowanie armatek śnieżnych. Wśród 11 hiszpańskich kolei szynowo-linowych, 8 „wahadłowców", 5 kolei gondolowych, 74 wyciągów krzesełkowych i 185 wyciągów narciarskich ciekawostką jest kolei towarowo-pasażerska Estangento, która zabiera 25 t ładunku lub wagonik z 40 pasażerami.

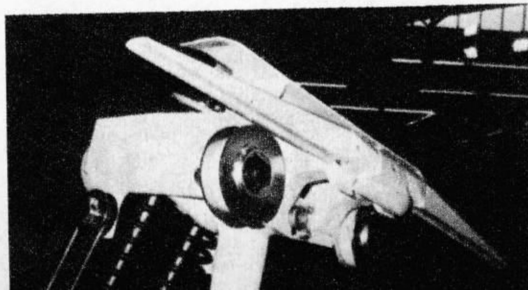
Osobliwością eksploatacji transportu linowego w Finlandii jest niska temperatura. Dotyczy to przede wszystkim urządzeń przemysłowych, ale rozruch kolei pasażerskich i wyciągów narciarskich, np. w Saariselka (300 km za kołem podbiegunowym) także wymaga wysokiej nadwyżki mocy napędu. Finowie ze 120 ośrodkami slalomu — jak nazywają narciarstwo alpejskie — podobnie jak Hiszpanie czy Brytyjczycy nie porywają się na własne konstrukcje, lecz poddają próbie mroźnej, lecz mało śnieżnej fińskiej zimy urządzenia wszystkich liczących się firm europejskich: Poma, Leitner, Doppelmayr, Stadeli, Garaventa, Graffer, Roll van Habbeger. Wielkim złagodzeniem problemów rozruchowych na północy okazały się nowoczesne smary m.in. Elaskon Sibir 7-79, produkcji NRD, zachowujący właściwości smarne przy −50°C.

Za naszą południową miedzą firma Tatrapoma w Kežmarku dysponuje możliwościami budowy wszystkich typów kolei na licencji Poma, z wyjątkiem kolei DMC. Produkuje jednak seryjnie przede wszystkim wyciągi orczykowe. We współpracy z firmami szwajcarskimi i włoskimi Czechosłowacy zabierają się do rekonstrukcji, a właściwie budowy od nowa wielkiej kolei wahadłowej na Łomnicę.

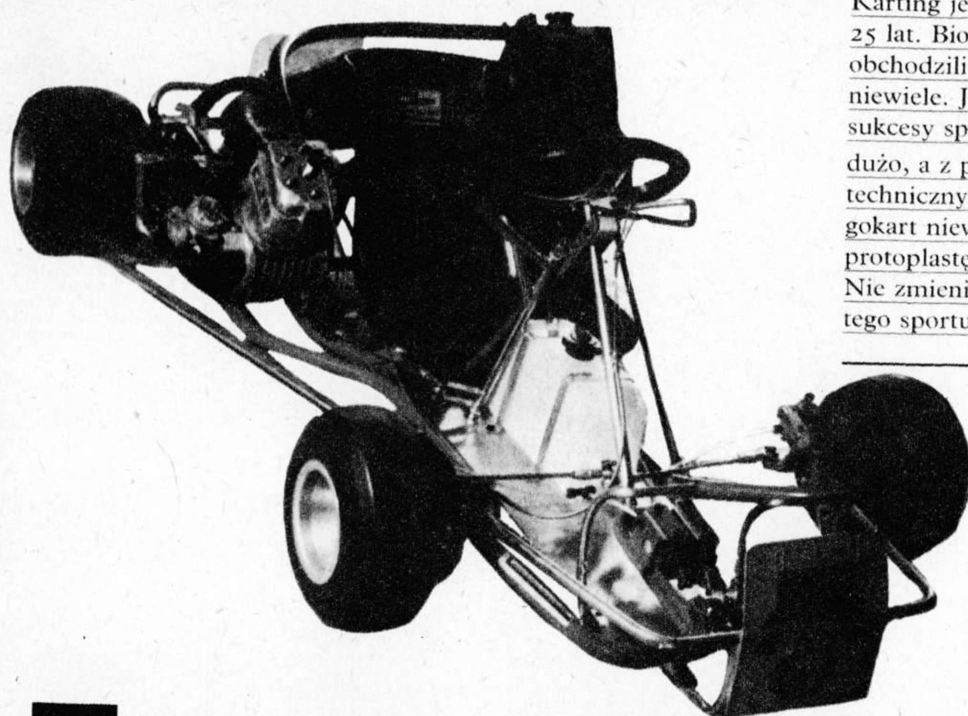
Jerzy Szperkowicz



Podpora trójnóg kolei DMC zaprojektowanej i zbudowanej w ciągu 8 miesięcy w Alpes d'Huez (Francja) pod nadzorem biura projektowego Denis Creissels z Grenoble



Najnowszy uchwyt wysprzęgalny szczękowy z dwiema sprężynami firmy GMD Müller



Karting jest uprawiany w Polsce już przeszło 25 lat. Biorąc pod uwagę fakt, że niedawno obchodziliśmy 100-lecie samochodu — to niewiele. Jeśli natomiast podsumuje się sukcesy sportowe polskiego kartingu — to dużo, a z punktu widzenia rozwiązań technicznych to bardzo dużo. Współczesny gokart niewiele przypomina swego protoplastę z lat sześćdziesiątych. Nie zmieniona pozostała jedynie idea tego sportu.

Gokarty

Tomasz Carzasty

Podstawowym założeniem kartingu jest jego masowość. Osiągnięto ją dzięki prostocie konstrukcji pojazdu, który można było zbudować samodzielnie. Jednak wraz ze wzrostem osiągów silnika, uzyskiwanej prędkości i wymagań bezpieczeństwa uległo to zmianie. Obecnie budową gokartów zajmują się wyspecjalizowane firmy, produkujące wyczynowe pojazdy kilku typów i odmian, przystosowanych do jazdy po torach szybkich lub też krętych i trudnych z punktu widzenia techniki jazdy. Ten system produkcji przyjął się w krajach Europy Zachodniej, gdzie istnieją takie „koncerny" kartingowe jak zachodnioniemiecki Hetchel, włoski IAME czy angielski Zip. Podobnie jest w Polsce, gdzie potentatem od wielu lat jest Zespół Szkół Samochodowych w Koszalinie.

Głównym elementem gokarta jest rama. Zarówno jej konstrukcja, jak materiał, z którego jest wykonana, a także technologia produkcji są na wskroś nowoczesne. Zrezygnowano z konstruowania ram przestrzennych, gdyż były one zbyt ciężkie, sztywne i skomplikowane w produkcji. Obecnie wytwarzane ramy są płaskie, profilowane i zawierają elementy łączone elastycznie, np. tylne poprzeczki mocowane suwliwie, co zapewnia elastyczność ramy i poprawę właściwości trakcyjnych podczas pokonywania zakrętów. Podstawowym materiałem używanym do produkcji ram jest stal stopowa o podwyższonej wytrzymałości używana w przemyśle lotniczym. Dzięki temu rama może przenosić znaczne obciążenia powstające przy pracy silników o dużej mocy w szybko poruszającym się pojeździe. Poszczególne elementy ramy łączone są za pomocą spawów wykonywanych w osłonie argonu, dających gwarancję pewnych i elastycznych połączeń.

Osprzęt wraz z ramą stanowi podwozie gokarta, które jest kopią podwozia samochodu wyścigowego. Zwrotnice, obręcze kół i zaciski hamulcowe wykonane są ze stopów lekkich metodą odlewania ciśnieniowego, dzięki czemu zmniejszyć można znacznie masę gokarta. Zastosowano dwuobwodowy układ hamulców, a tarcze mają konstrukcję wymuszającą chłodzenie powietrzne. Jest to absolutnie konieczne, gdyż podczas wyścigu kierowca używa hamulca ok. 100 razy na dystansie 20 km! Zastosowano elastyczne przewody hamulcowe, aby wyeliminować ich pękanie na skutek drgań nieresorowanego pojazdu. Koła przednie mocowane są do ramy za pomocą zwrotnic umożliwiających precyzyjną regulację zarówno zbieżności kół, kąta ich wyprzedzenia, jak i kąta nachylenia, co pozwala zmieniać charakterystykę gokarta od pod- do nadsterowności, w zależności od rodzaju trasy i warunków atmosferycznych.

W układzie zasilania silnika zrezygnowano z niebezpiecznych, grożących w razie kolizji pożarem zbiorników opadowych zamontowanych nad fotelem kierowcy. Obecnie stosuje się układ składający się ze zbiornika umieszczonego na podłodze gokarta i pompy paliwowej. Pompa ta jest napędzana mechanicznie poprzez mimośród zamocowany na tylnej (sztywnej) osi gokarta. Stosuje się też pompy podciśnieniowe, zwiększające wydajność wraz ze wzrostem obciążenia silnika. Pozwala to uniknąć niedogodności związanych ze zbyt małą (podczas wolnej jazdy) lub zbyt dużą (podczas jazdy szybkiej) wydajnością pompy sterowanej przez oś tylną.

Sprzęgło w gokarcie jest sterowane ręcznie. Używa się do tego uchwytu w kształcie strzemienia, zamocowanego pod kołem kierownicy, obracającego się wraz z nią. Dzięki temu lewa noga obsługuje pedał hamulca, prawa zaś gazu. Ułatwia to znacznie jazdę, gdyż umożliwia zarówno natychmiastowe hamowanie, jak i przyspieszanie bez konieczności przekładania stopy z pedału hamulca na gaz.

Bardzo istotnym elementem gokarta jest ogumienie. Czasy, w których stosowano opony zapożyczone z innych pojazdów (Mikrusa, skutera Osa lub maszyn rolniczych) minęły bezpowrotnie. Obecnie używane ogumienie to Formuła 1 w miniaturze. Są to opony produkowane specjalnie do gokartów, najczęściej bezdętkowe, radialne, opasane bądź krzyżowe, węższe na kołach przednich i znacznie szersze z tyłu. Podczas zawodów używa się kilku kompletów opon. Do przedbiegu na czas stosuje się opony bardzo miękkie, o znakomitej przyczepności, ale bardzo małej trwałości, gdyż wystarczają one na przejechanie 8...10 okrążeń toru, tj. ok. 15 km. Opony używane podczas wyścigu są twardsze, mają nieco większą trwałość, ale mniejszą przyczepność. Zarówno opony używane w przebiegu, jak i w czasie wyścigu na suchej nawierzchni są pozbawione bieżnika, co znacznie zwiększa ich przyczepność. Na nawierzchnie mokre stosuje się opony o bogatej rzeźbie bieżnika. Cechą charakterystyczną opon wyczynowych jest wzrost przyczepności związany ze wzrostem ich temperatury. Stąd widokiem powszednim na zawodach jest dojazd na linię startu „wężykiem", z częstym hamowaniem i przyspieszaniem. Sprawia to wrażenie chaosu, lecz ma na celu podgrzanie opon do odpowiedniej temperatury. O tym, jak dopracowane jest ogumienie wyczynowe świadczy fakt, że producenci opon gwarantują ich bezawaryjne i prawidłowe działanie tylko wtedy, gdy opona będzie się obracała w określonym kierunku!

Najbardziej zmodernizowanym elementem gokarta jest silnik. Obecnie w większości kategorii używa się motorów projektowanych specjalnie dla kartingu. Mają one pojemność od 100 do 200 cm³ i budowane są bez skrzyń biegów, bądź też pojemność 50, 125 lub 250 cm³ ze skrzyniami biegów o liczbie przełożeń od 3 do 8. Są to silniki jednocylindrowe, dwusuwowe, chłodzone powietrzem lub cieczą; te założenia określa regulamin Międzynarodowej Komisji Kartingowej (CIK). Mimo regulaminowych ograniczeń konstrukcyjnych silniki używane w kartingu mają bardzo duże osiągi i stosuje się w nich wiele nowatorskich rozwiązań. Silniki Formuły C o pojemności 125 cm³ osiągają moc ok. 40 kW przy 13 000 obr/min. Ponieważ gokart wraz z kierowcą ma masę 150 kg, daje to iloraz mocy i masy porównywalny z samochodami Formuły 2. Prędkość maksymalna waha się w granicach 150–180 km/h, w zależności od stosowanych przełożeń.

Prędkość i moc osiągane przez gokarty kategorii Superkart E o pojemności 250 cm³ znacznie przekraczają osiągi samochodów Formuły 2. W czerwcu 1987 r. na torze samochodowym w Poznaniu odbyły się — z



Zawodnik kat. młodzik, z którą należy wiązać największe nadzieje na przyszłość

udziałem zawodników Danii, RFN, Szwecji i Norwegii — zawody gokartów Formuły E o puchar Castrolu, podczas których pobity został rekord toru należący poprzednio do zawodnika startującego samochodem Porsche!

Lepsze osiągi uzyskano głównie przez poprawę szczelności pomiędzy tłokiem i cylindrem (m.in. dzięki stosowaniu bardzo trwałych pokryć gładzi cylindra), zwiększenie stopnia sprężania oraz poprawę sterowania ruchu mieszanki paliwowo-powietrznej (zarówno dzięki sterowaniu za pomocą przepustnicy obrotowej, jak i zwiększeniu liczby kanałów dolotowych i wylotowych w cylindrze). W powszechnym użyciu są bezpływakowe gaźniki, w których można w trakcie jazdy płynnie regulować wydajność dyszy głównej w celu doboru optymalnego składu mieszanki paliwowo-powietrznej.

W gokartach stosuje się przede wszystkim elektroniczne układy zapłonowe firmy Motoplat, charakteryzujące się bezawaryjną pracą niezależnie od warunków atmosferycznych (deszcz) i wysoką wydajnością niezależnie od prędkości obrotowej wału korbowego.

Silniki wyposażone są w wielotarczowe sprzęgło suche, w którym połączenie z wałem korbowym za pomocą łańcucha zastąpiono kołami zębatymi, gdyż takie rozwiązanie zmniejsza prawdopodobieństwo awarii. Sprzęgła są z reguły półautomatyczne, tzn. wymagają użycia pedału tylko podczas ruszania; przesunięcie dźwigni zmiany biegów podczas jazdy powoduje automatyczne włączenie sprzęgła. Ułatwia to znacznie prowadzenie gokarta i poprawia jego zdolności trakcyjne, gdyż podczas jednego wyścigu zawodnik zmienia biegi ok. 500 razy.



Fragment wyścigu kategorii młodzik. Zawodnicy tej kategorii liczą sobie 10–15 lat i startują na gokartach z silnikami o pojemności 50 cm³ (Simson) z ograniczonym zakresem przeróbek

Fot. Jacek Godera

Ciekawą konstrukcję silnika opracowała zachodnioniemiecka firma KZH. Otóż zrezygnowano z integralnego połączenia silnika i skrzyni biegów stosowanego w silnikach motocyklowych. Biorąc wzór z konstrukcji samochodowych połączono silnik ze skrzynią biegów czterema śrubami, traktując te elementy niezależnie od siebie. Ułatwia to wymianę silnika w razie awarii, eliminując czasochłonne odłączanie wszelkich cięgieł i dźwigni łączących silnik z gokartem.

Dokąd zmierza ten sport, który miał być w założeniach masowy? Choć karting jest najtańszym sportem motorowym, to jednak jak każda dyscyplina w tej grupie jest z natury rzeczy relatywnie drogi. Gokart używany w sporcie masowym przez kilkunastoletnich chłopców ma mniej elementów specjalistycznych, więcej zaś tańszych, produkowanych tradycyjnymi technologiami. Podstawowym silnikiem stosowanym w Polsce jest nadal WSK (mimo że zaprzestano jego produkcji), a zakres kosztownych i czasochłonnych przeróbek jest regulaminowo ograniczony. Potwierdzeniem tezy, że karting jest masowym sportem motorowym jest fakt, że uprawia go Polsce ponad 2000 zawodników i liczba ta stale rośnie. Podobną liczbą czynnych zawodników nie może się poszczycić ani sport samochodowy, ani motocyklowy.

Tomasz Carzasty



Zawodnik kat. wyścigowej, stanowiącej największy wyczyn w kartingu. Jest to najbardziej widowiskowa, lecz najkosztowniejsza odmiana kartingu

Widok ogólny współczesnego gokarta. Zwraca uwagę stosunek długość: szerokość, silnik kat. Formuła C (Rotax 125 cm³) o mocy ok. 30 kW oraz szerokie, pozbawione bieżnika ogumienie wyczynowe



Fragment wyścig ok. 200 km/h

Współczesny sil sprzęgło suche



kat. Formula C. Zawodnicy startujący na sprzęcie tej kategorii (125 cm³ z dowolnymi przeróbkami) osiągają prędkości

kartingowy kat. Formula C (MBA). Widoczne elementy charakterystyczne: cylinder chłodzony cieczą, wielotarczowe
aźnik z płynną regulacją dopływu paliwa (dyszą główną)





Gokart „Horyzontów Techniki"

Gokarty powstały w Stanach Zjednoczonych w 1958 r. Rozpowszechniły się bardzo szybko również w Europie. W 1959 r. odbyły się już pierwsze regularne wyścigi gokartów. W Polsce w kwietniu 1960 r. czasopismo „Motor" zaczęło popularyzować karting i budowę pojazdów, a w trzy miesiące później odbył się już pierwszy wyścig w Częstochowie.

nasza HT akcja *1961*

W marcu 1961 r. redakcja „Horyzontów Techniki" wraz z redakcją „Dookoła świata" rozpoczęła popularyzację kartingu wśród młodzieży. Jak podkreślano, był to tani, dostępny dla każdego sport motorowy. Przepisy dopuszczały do udziału w zawodach młodzież od lat 15. Samodzielna budowa gokartów przez zawodników była cennym czynnikiem politechnizującym młodzież.

Już w kwietniu 1961 r. w naszym czasopiśmie opublikowano pierwszy odcinek planów konstrukcyjnych gokarta. Sporządził je znany konstruktor motocykli i samochodów wyścigowych, jednocześnie czołowy zawodnik, inż. Jerzy Jankowski. Jak wielkim powodzeniem cieszyły się owe plany świadczy to, że do dziś w archiwalnym roczniku redakcyjnym *HT* w trzech kolejnych numerach brakuje kartek z tymi planami. Pod kierownictwem inż. Jankowskiego został również wykonany prototyp konstrukcji.

W kolejnym — majowym zeszycie naszego czasopisma zamieszczono informację następującej treści: „W pierwszym ogólnopolskim wyścigu gokartów wziął już udział gokart zbudowany, staraniem „Horyzontów Techniki", przez inż. Jerzego Jankowskiego. Gokart kierowany przez Władysława Paszkowskiego zajął drugie miejsce, zwracając przy tym ogólną uwagę swą ładną sylwetką i dobrym trzymaniem się drogi".

Budowa tego pojazdu została ukończona rankiem przed wyścigiem, nie wystarczyło czasu na próbną jazdę ani na dotarcie silnika. A oto fragment sprawozdania z pierwszego startu „*HT*-karta":

„Wyścig wchodzi już w końcową fazę. Paszkowski, który przez ten czas oszczędzał silnik i zdołał go trochę ochłodzić, zdecydowanie zwiększa szybkość, ryzykując ostateczne zatarcie go, i rozpoczyna zaciętą walkę z Glibem z AP Radom, by wreszcie w ostatnim już okrążeniu, wyprzedzić go i skończyć wyścig jako drugi".

Drugiego maja w wyścigu na Stadionie X-lecia gokart *HT* zajął trzecie miejsce, 28 maja w ogólnopolskim wyścigu gokartów w Częstochowie wśród 50 pojazdów zajął pierwsze miejsce, kolejnym sukcesem był wyścig w Budapeszcie, gdzie w międzynarodowej obsadzie gokart *HT* zajął pierwsze miejsce w klasie do 125 cm³. Na torze gokartowym w Czerwionce 29 października odbyła się ostateczna eliminacja mistrzostw Polski. Po wyścigu komisja sędziowska wydała salomonowy wyrok. Tytuł mistrza Polski przyznano Paszkowskiemu (gokart *HT*) i Piecce, który uzyskał tę samą liczbę punktów. Komisja zdecydowała, żeby puchar „Motoru" dla najlepszego kierowcy w 1961 r.... przepiłować i wręczyć każdemu triumfatorowi po połówce.

Takie były sukcesy sportowe propagowanego przez naszą redakcję gokarta. W 1962 r. opublikowaliśmy plany nowej konstrukcji inż. Jerzego Jankowskiego — była to rama gokarta z silnikiem o pojemności 50 cm³ i sposób jej przystosowania do silnika 125 cm³.

Dzisiaj to wszystko wygląda trochę inaczej, ale dumni jesteśmy, że nasza redakcja brała udział w popularyzowaniu tego sportu od samego początku.

JHG

Przemysłowe nieużytki

Karol Wajs

Potrzeby przemysłu lub transportu zmuszają często do spustoszenia jakiegoś terenu, zniszczenia roślinności i gleby. Różne są przyczyny takich dewastacji, różny zasięg i trwałość, różne mechanizmy ich powstawania i różna wielkość szkód. Różnie przedstawiają się one w różnych krajach. Warto może bliżej im się przyjrzeć.

Większość z nich można zaliczyć do jednej z dwóch odmian. Pierwszą stanowią zniszczenia terenu przy odsłanianiu cennych dla nas surowców, które znajdują się pod względnie płytką warstwą ziemi. Drugą zaś odpady przemysłowe lub kopalniane, składowane na sporych niekiedy obszarach w wysokich hałdach. Najprostszymi przykładami grupy pierwszej są kopalnie odkrywkowe. Jest ich teraz coraz więcej. Współczesna technika ułatwia przerzucanie coraz większych mas ziemi. W Wielkiej Brytanii opłaca się kopać odkrywkowo węgiel kamienny, nawet gdy trzeba usunąć 30 razy więcej ziemi niż wydobędzie się tego paliwa. W Stanach Zjednoczonych w 1940 r. wydobywano odkrywkowo 10% eksploatowanego węgla, w 1950 r. 22%, w 1960 r. 30%, w 1970 r. 42%, a w 1985 r. już 51%. W tym kraju wydobywa się też odkrywkowo 95% wszystkich potrzebnych minerałów nie będących paliwami.

Najbogatsze kopalnie odkrywkowe rud żelaza znajdują się teraz w Australii (Pilbarra). Złoża wychodzą tam wprost na powierzchnię. W Stanach Zjednoczonych największe pola rudy żelaza znajdują się na północy stanu Minnesota (wzgórza Mesabi Range). Zaczęto je eksploatować w 1892 r. W 1965 r. powierzchnia obszarów spustoszonych wynosiła tam ok. 280 km². W Wielkiej Brytanii w 1945 r. teren zniszczony przy kopaniu rudy żelaznej oceniano na 10 km². Rocznie przybywało 50 ha.

Dość osobliwie przedstawiają się problemy odkrywkowych kopalni kaolinu w południowo-zachodniej Anglii, w Kornwalii i Dewonie. Eksploatuje się je od 1770 r., kiedy W. Cookworthy wykazał, że kaolin nadaje się świetnie do wyrobu tak wówczas cennej porcelany. W XIX w. okazało się, że jest także dobrym wypełniaczem potrzebnym przy produkcji papieru. Jego wydobycie zaczęło szybko wzrastać. W 1973 r. np. wyeksportowano go 3,5 mln t. Kaolin stanowi ok. 10% wydobywanego urobku, którego prawie 70% przypada na czysty, niemal jałowy piasek (10% na mikę i 10% na inne skały). Ponieważ złoża sięgają tak głęboko, że nie dotarto do ich dna, więc piasek jest odpadem gromadzonym na wielkich wysypiskach. Zajmują one obecnie ok. 90 km².

Odkrywkowo kopie się boksyt — źródło aluminium. Jego kopalnie w Weipa w północnej Australii (półwysep York) zajmują prawie 2000 km². Odkrywkowo zaczyna się eksploatować jako źródło ropy naftowej piaski smołowe znad Athabaski w północno-zachodniej Kanadzie oraz łupki roponośne w amerykańskich stanach Utah, Wyoming i Kolorado. Ale i głębokie kopalnie mają swój udział w tworzeniu nieużytków. Na przykład przy urabianiu węgla, zwłaszcza gdy jego pokłady nie są grube, wydobywa się na powierzchnię spore ilości materiału skalnego. Dominują w nim piaskowce i łupki, ale nie brak tam i pirytów, które utleniając się na powierzchni tworzą kwasy utrudniające rozwój roślin. W obecnej Anglii tereny zniszczone wskutek pracy głębokich kopalni węgla stanowią 1/5 całości przemysłowo spustoszonych obszarów. Są one wyjątkowo kłopotliwe, gdyż kopalnie te — jak zresztą na całym świecie — skupiają się na obszarach uprzemysłowionych, a więc gęsto zaludnionych.

Podobny do kopalni charakter mają kamieniołomy, które towarzyszą naszej cywilizacji od początku jej dziejów. Ale obecnie znacznie większe rozmiary osiągnęła produkcja żwiru i piasku. Potrzebne są one m.in. do wyrobu cementu i betonu oraz do zamulania starych wyrobisk w kopalniach. W Wielkiej Brytanii roczne zapotrzebowanie na nie wynosi ok. 100 mln t; w Stanach Zjednoczonych jest ośmiokrotnie większe. Często wyeksploatowane obszary zalewa woda zamieniając je w sztuczne jeziora.

Jak wielkie bywają obszary spustoszone przez przemysł? W 1965 r. w Stanach Zjednoczonych oceniano je łącznie na 12 900 km², w tym na odkrywkowe górnictwo węglowe przypadało 5314 km², na piasek i żwir 3370 km², na kamieniołomy 1037 km², na kopalnie złota 780 km² i tyleż na kopalnie fosfatów, na rudę żelaza 650 km², na glinę 390 km² itd. A przecież dochodzą jeszcze obszary zajęte przez odpady z naszego życia gospodarczego. Praca ludzka — zwłaszcza w krajach uprzemysłowionych — jest droga, pragnienia ludzkie wzrastają zastraszająco i dlatego, mimo nacisków na ponowne wykorzystanie odpadów (recykling), wyrzuca się ich coraz więcej. I tak np. w Wielkiej Brytanii w 1980 r. odpady z wszelkich kopalń wyniosły 60×10^6 t, z kamieniołomów 50×10^6 t, z produkcji przemysłowej 23×10^6 t, z konsumpcji ludności 18×10^6 t, z elektrowni 12×10^6 t, z rozbiórki domów i starych budowli 3×10^6 t. Niektóre z tych odpadów są nieszkodliwe lub nawet można je użytecznie wykorzystać. Inne (np. odpady z przemysłu chemicznego) bywają toksyczne. A wszystko to trzeba gdzieś składować.

Przyjrzyjmy się bliżej odpadom z elektrowni. W krajach uprzemysłowionych ok. 50% energii elektrycznej pochodzi z elektrowni węglowych. Nowoczesny turbozespół o mocy elektrycznej 1000 MW przeciętnie spala w ciągu godziny ok. 233 t węgla i zużywa 6,7 t różnych substancji (przede wszystkim wapieni), niezbędnych przy procesach oczyszczania spalin, wody itp. Uzyskuje się zaś co godzinę 46,3 t odpadów. Najważniejszymi ich składnikami są: 24 t popiołów lotnych uzyskiwanych z elektrofiltrów odpylających spaliny, 4,8 t popiołów z kotła, 14,7 t gipsu jako produktu końcowego przy odsiarczaniu spalin oraz ok. 2 t szlamu uzyskiwanego przy zmiękczaniu wody zużywanej w elektrowni. Jeśli się to podsumuje dla dłuższych okresów, to np. w RFN w 1995 r. będzie się tą drogą otrzymywać rocznie ok. 3 mln t samego gipsu.

To, co dotychczas napisano, może sprawiać wrażenie katalogu ludzkich ataków na środowisko naturalne. Zestawienie to jest jednak dalekie od kompletności. Zabrakło w nim największej choćby pozycji, jaką są drogi. Na przykład w Stanach Zjednoczonych zajmują one teraz ok. 14 000 km² (w tym prawie 30% przypada na autostrady). Ale pas biologicznego oddziaływania jest znacznie szerszy niż nawierzchnia szos. Najgroźniejszym zapewne czynnikiem działającym w nim jest zasolenie. I tak choćby w Stanach Zjednoczonych rocznie sypie się na drogi przeciętnie ok. 6 mln t soli wsiąkającej w ich obrzeża.

W przyszłości będą zapewne wzrastały naciski społeczne zmierzające do zniszczenia środowiska naturalnego. Wynika to zarówno ze stałego przyrostu liczby ludności, jak i wzmagania się postawy konsumpcyjnej. Trzeba więc zrozumieć, że ponowne zagospodarowanie wyeksploatowanego terenu, zwrócenie go przyrodzie natychmiast po wykorzystaniu powinno być nieodłączną częścią procesu produkcji. Znamy przecież kultury użytkujące od tysięcy lat te same terytoria, które nie straciły dotychczas nic ze swojej żyzności i uroku, nie zamieniły się w pustynie.

Rozum w sieci

Ograniczone możliwości nawet najpotężniejszych współczesnych komputerów skłoniły wielu teoretyków informatyki do zwątpienia w możliwość skonstruowania protezy rozumu. Tymczasem pojawiły się komputery działające na nowej zasadzie — sieci neuronowej. Przywracają one nadzieję na skonstruowanie rozumnych maszyn, jak wynika z artykułu M. Rogersa z tygodnika

NEWSWEEK

Najmądrzejsze współczesne komputery nie dorównują zdolności dziecka do rozpoznawania matki. Nowa generacja komputerów, zwanych układami neuronowymi (neural networks) zapowiada nieograniczone zdolności uczenia się, przystosowania, przewidywania ludzkich zachowań. Czy neuronowe komputery rozwiążą te problemy, wobec których tradycyjne komputery okazują się bezradne?

Konwencjonalne komputery przetwarzają informacje szeregowo (kolejno wprowadzają je i wyprowadzają z centralnego procesora). Początkowo myślano, że na podobnej zasadzie pracuje mózg, ale teraz badacze już wiedzą, że jest inaczej: rozdziela informacje między wyspecjalizowane komórki nerwowe — neurony. Neuronowe komputery naśladują tę strukturę. Ich obecna wersja zawiera ekwiwalent zaledwie kilkuset z 100 mld neuronów w ludzkim mózgu. Ale nawet w takim stadium sieć neuronowa bije konwencjonalne komputery w wielu dziedzinach. Przykład: żeby rozpoznać literę A, obecne komputery muszą przejść wszystkie wzory liter, jakie mają w pamięci i odszukać identyczny z oglądanym. Im więcej wzorów znają, tym dłużej trwa szukanie. Gdyby tak funkcjonował mózg — mówi teoretyk neuronowych komputerów, Stephen Grossberg — człowiek w miarę upływu lat i poznawania coraz nowych twarzy coraz trudniej rozpoznawałby swoich rodziców.

Tradycyjne komputery mają kłopoty z rozpoznawaniem twarzy, ponieważ gubią się w szczegółach: ktoś może być uśmiechnięty jednego dnia i skwaszony drugiego. Niezwykle trudno napisać program nakazujący komputerowi zwracać uwagę tylko na stałe cechy, a ignorować mimikę. Komputery neuronowe — podobnie jak mózg — rozpoznają modele, a nie szczegóły. Na jednym z ostatnich pokazów prosty układ neuronowy przyłączony do kamery identyfikował osoby poprawnie, nawet gdy nałożyły fałszywą brodę. Na rynku jest już neuronowy komputer, który odczytuje staranne odręczne pismo.

Najbardziej rzuca się w oczy ogromna zdolność nowych komputerów do uczenia się. Tradycyjne maszyny wraz z wzrastaniem stopni skomplikowania zadania wymagają coraz bardziej drobiazgowych programów. „A ludzie programują się przez doświadczenie — mówi badacz, Terrence Sejnowski — i tu właśnie naśladują nowe komputery". Sejnowski skonstruował neuronowy układ, który nauczył sam siebie poprawnie czytać po angielsku (głośno). Urządzeniu podawana jest próbka tekstu i jego fonetyczne nagranie przez człowieka. Komputer próbuje odczytać tekst — przyporządkowując dźwięki literom — porównuje swój wynik z nagraniem lektora „Na początku jest to jednostajny potok dźwięków — mówi Sejnowski — stopniowo wyodrębniają się krótkie słowa". Układ powtarza odczytywanie wielokrotnie, zmieniając swój program operacyjny tak, aby jak najbardziej przybliżyć się do wersji wzorcowej. Po całonocnej pracy komputer czyta poprawnie inne teksty angielskie. „Pracuje lepiej, niż myśleliśmy" — mówi Sejnowski.

Najważniejsze problemy dotyczą sprzętu: komputerów na neuronowych układach. Dzisiaj większość układów neuronowych to programy przegrywane na konwencjonalnych komputerach, a nie — jak powinny — na komputerach skonstruowanych na zasadzie sieci neuronowej. To wymaga układów o niezliczonych, mikroskopijnych połączeniach (takich jak w mózgu). Prace nad nimi trwają, ale udało się dotąd zbudować tylko takie, które mają kilkaset neuronów, czyli tyle, co mózg mrówki. W potrzebnych chipach liczba połączeń musi być astronomiczna — i to jest problem inżynierów. Z tego też powodu powielenie potęgi ludzkiego umysłu wymyka się uczonym. Są różne rodzaje sieci w mózgu — ostrzega Marvin Minsky z MIT. Ta część, która rozumie mowę, nie rozpoznaje obrazów. Dopóki proste układy neuronowe nie rozbudują się w większe spójne systemy, naprawdę nie wiemy, czy obecne doświadczenia to tylko początek — czy kres możliwości sieci neuronowych.

Poszukiwanie elektronicznych układów neuronowych przyczyniło się do postępu w badaniach mózgu. „Przyglądamy się elektronicznym eksperymentom — mówi Gary Lynch, neurofizjolog z University of California — a potem wracamy do ludzkiego mózgu i pytamy go: Czy rzeczywiście tak pracujesz? Szukamy tych mechanizmów, o których elektronicy mówią, że powinniśmy je zobaczyć".

Alan Gevins z EEG System Laboratory w San Francisco obecnie używa neuronowych programów do badania ludzkich sieci nerwowych. Konwencjonalny elektroencefalograf (EEG), który zapisuje elektryczne sygnały mózgu, nie potrafi zaobserwować większych wiązek sygnałów, które tworzą myśl. Neuronowe układy Gevina wśród elektrycznego hałasu mózgu, widocznego w postaci kolorowej grafiki — odszukują te prądy mózgowe, które są żywymi śladami ludzkiej myśli. EEG z układem neuronowym zostało już użyte do testowania pilota bojowego. Można na ekranie zobaczyć stadia myślenia prowadzące do błędu, zanim jeszcze pilot rozpocznie błędne działanie. Gevin twierdzi jednak, że jego EEG wraz z układem neuronowym jest tylko czułym instrumentem — a nie czytnikiem myśli. Komputery nowej generacji w pewnym stopniu są niezależne od swoich konstruktorów. Uczą się na błędach — mówi Michael Kuperstein z Wellesley College. Kuperstein stosuje neuronowe układy do sterowania robotów. Dziecko uczy się po to, by mieć więcej niezależności. Istnieje tu ryzyko konfliktu jak między ojcem a synem i dlatego zapewne nie będziemy chcieli zwiększać niezależności komputerów. Na razie jednak badacze chcą rozwinąć technologię neuronową do granic możliwości. Sądząc po skomplikowaniu modelu, na którym się wzorują, te granice są bardzo odległe. **(IDB)**

Ciekłe membrany

I znowu podpatrywanie przyrody zaowocowało pożytecznym wynalazkiem. Tym razem chodzi o ciekłe membrany, wzorowane na istniejących w żywych komórkach. O pożytkach z tego płynących przeczytaliśmy w radzieckim czasopiśmie

ЗНАНИЕ-СИЛА

Technologia membranowa to stosunkowo młoda metoda rozdzielania składników roztworów. Choć ma wiele podobieństw, to jednak znacznie różni się od filtracji. W tej ostatniej rozdzielane składniki mieszaniny (stałe) przechodząc przez filtr zatrzymują się na nim, powodując stopniowe osadzanie się i zmniejszanie tempa filtracji. Podczas rozdzielania za pomocą membrany sam roztwór rozdziela się na dwa strumienie, z których jeden, ten, który przeniknął przez membranę, zawiera potrzebny składnik, reszta zaś może być poddawana dalszemu rozdziałowi za pomocą innej membrany. Jest to więc metoda selektywna. Jeszcze jedną zaletą jest to, że proces przebiegać może nie tylko pod wpływem ciśnienia jak w filtracji, lecz również różnicy potencjałów chemicznych, potencjałów elektrochemicznych na granicy rozdziału faz, a także pod wpływem reaktywności materiału membrany. Membraną może być nie tylko warstewka polimeru, cieniutka, porowata płytka z metalu czy ceramiki,ale również słup cieczy.

Wszystkie organizmy żywe mają membrany biologiczne zbudowane z białek i tłuszczów, tworzące powierzchniowe warstwy komórek (tzw. dwuwarstwy), między którymi znajduje się ciecz. Przez tę właśnie ciecz odbywa się transport różnych związków za pomocą cząsteczek białkowych pływających we wnętrzu owej dwuwarstwy. Są one bardzo selektywne, dzięki czemu regulują ilość i rodzaj cząsteczek dostających się do komórki.

Zadaniem uczonych od dawna było jak najwierniejsze odtworzenie tych żywych membran w technice. Badania takie prowadzono od wielu lat w Instytucie Chemii Nieorganicznej Łotewskiej Akademii Nauk. Przed dwudziestu laty prezes ŁAN, Bruno Purin wpadł na pomysł, by przez wprowadzenie do wanny elektrolitycznej specjalnej ciekłej membrany otrzymywać metale szczególnej czystości. Membraną ową był słup cieczy organicznej, zawierającej związek chemiczny, powodujący wiązanie znajdujących się w elektrolicie zanieczyszczeń, nie dopuszczając tym samym, by przechodziły do metalu.

Jednak od zwykłego słupa cieczy do membrany, która byłaby selektywna, wytrzymała, elastyczna, trwała i miała niezbędne właściwości elektrochemiczne, droga daleka. Przede wszystkim trzeba dobrać związek, który będzie spełniać funkcję środka transportu jonów. Takim nośnikiem może być np. walinomycyna, związek z rodziny antybiotyków, którego obecność powoduje, że przez membranę przepuszczane są tylko jony potasu lub gramicydyna przenosząca tylko jony sodu. Transport ten może odbywać się pod wpływem różnicy stężenia roztworów rozdzielonych membraną, reakcji chemicznej czy też zewnętrznego pola elektrycznego.

Podobnie jak w wypadku membran biologicznych, efektywność zależy od kształtu ciekłej membrany — im cieńsza i o większej powierzchni, tym lepsza. Powstaje jednak problem, jak takie cieniutkie warstewki cieczy oddzielić od pozostałego roztworu? Stosuje się w tym celu różne półprzepuszczalne przegrody, które jednak osłabiają nieco efekt końcowy. W takich wypadkach trzeba posłużyć się pakietem membran (pakiety stosowane są np. w elektrodializatorach).

Metoda elektrodializy z użyciem membran jonowymiennych z ciała stałego jest już stosowana dość szeroko przy odsalaniu wody, oczyszczaniu półproduktów w przemyśle cukrowniczym, demineralizacji serwatki. Czy warto więc prowadzić badania nad membranami ciekłymi? Okazuje się jednak, że twarde membrany mają pewne wady, m.in. i tę, że aby rozdzielić jony jednakowego znaku, potrzeba wielu takich membran, których wytworzenie jest bardzo złożone. Dlatego też, jeśli np. w roztworze kwasu siarkowego znajduje się dużo różnych jonów, np. molibdenu, niklu, miedzi, potasu, renu, a trzeba zeń wybrać tylko jony renu, którego w dodatku jest tam najmniej, to ciekłe membrany poradzą sobie z tym najefektywniej.

Największe nadzieje wiąże się z nową technologią w ochronie środowiska. Może ona znaleźć zastosowanie przy oczyszczaniu ścieków, wydzielaniu toksycznych składników z różnych cieczy (np. w przemyśle hydrometalurgicznym), a także w przemyśle wydobywczym rud. Jak wiadomo, sięga się już po rudy coraz uboższe, które następnie wyługowuje się i ciekłe membrany mogą tu odegrać znaczącą rolę. I jeszcze jedna, ważna zaleta — ciekłe membrany pozwalają na automatyzację procesów i pracę w obiegach zamkniętych. **(JMM)**

Kłopotliwa zatoka

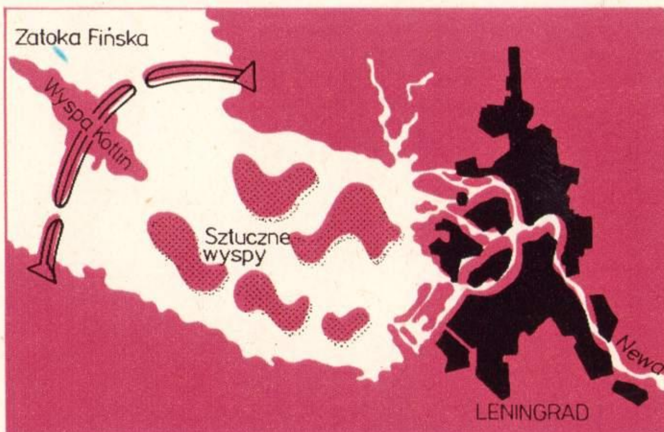
Projekt ochrony Leningradu, a ściślej wód zatoki Newy przed falami morskimi, istniał już kilkanaście lat temu. Obecnie trwa jego realizacja, która jak się okazuje, natrafia na różne, często zaskakujące przeszkody. Czy byłoby tak, gdyby budowniczowie słuchali doradczego głosu naukowców? — zastanawia się autor artykułu z popularnonaukowego radzieckiego miesięcznika



W 1984 r. w Związku Radzieckim ukazała się książka „Leningrad bez zalewania", której autor, będący głównym projektantem systemu ochrony Leningradu przed wdzierającym się weń morzem, przekonywał czytelników, iż nowy hydrokompleks nie będzie miał wpływu na reżim hydrologiczny i stan sanitarny Newy, rzeczek i kanałów oraz całej zatoki Newy. Powoływał się przy tym na obszerne badania naukowe. Projekt, o którym mowa, przewidywał przegrodzenie wód zatoki systemem usypanych tam wysokości 8 m, ciągnących się na długości 25,4 km. System ten obejmował również dwa

W latach sześćdziesiątych powstała zupełnie inna teoria ruchu wód w tej zatoce, zakładająca laminarny (bez zawirowań) ich przepływ do Zatoki Fińskiej. Była to teoria znacznie prostsza i łatwiejsza dla projektantów oraz na tyle przekonująca, że to właśnie ją uwzględniono przy nowym projekcie.

Jednocześnie z rozpoczęciem budowy naukowcy przystąpili do kompleksowych badań hydrologicznych w tym rejonie. Z ogromnej masy wyników ukazał się obraz bardzo różniący się od teorii laminarnego przepływu, a bliższy teorii Deriugina. W centralnej części zatoki ruch wód ma charakter



przepusty dla statków i sześć dla wód, umożliwiających wymianę wody w zatoce. Tamy biegną od osady Gorskaja na północnym brzegu Zatoki Fińskiej, przecinają wyspę Kotlin (znajdujący się tam Kronsztad wchodzi do strefy ochronnej) i kończą się na południowym brzegu zatoki, niedaleko miejscowości Łomonosow.

Mimo tych optymistycznych zapewnień już w 1986 r. zaczęły nadchodzić z rejonu budowy alarmujące wieści — w pobliżu kilku miejscowości wybrzeże zamienia się w bagno. Wystąpiły zmiany w całym obiegu wód, czego rezultatem stały się strefy wód zastoinowych. Groziło to poważnymi konsekwencjami ekologicznymi. Aby zrozumieć, jak do tego doszło, trzeba wrócić do badań krążenia wód w zatoce Newy. Dziwny ruch wód tej zatoki od dawna intrygował uczonych. Jeden z nich, (K. Deriugin), po latach badań przedstawił następujące wnioski: w północnej połowie zatoki woda bez zakłóceń przepływa do wschodniej części Zatoki Fińskiej. Natomiast w jej południowej części ruch wód odbywa się przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, co powoduje zasysanie jej z powrotem do zatoki Newy.

posuwisto-zwrotny. Strumienie wody są raz szybsze, raz znów wolniejsze, ale słabo mieszają się ze sobą. Natomiast w części południowej mieszanie jest bardzo intensywne. Okazało się, że przyczyną tych zjawisk są tzw. długie fale. Te największe, wywołane huraganami, powodują właśnie zalewanie Leningradu, ale istnieją też fale powstające nawet kilka razy dziennie pod wpływem wiatru, sił przypływu itp. Taka fala spowodowana przez huragan może przejść całą Zatokę Fińską. Jednak tam, gdzie głębokości są większe (np. koło Tallina) fala jest szeroka i niezbyt wysoka, wchodząc zaś do płytkiej zatoki Newy staje się coraz krótsza i wyższa, powoduje również wzburzenie dna. Wpływ na wody rzeki mają nawet niewielkie z tych fal, najgroźniejsze zaś są te, które pojawiają się periodycznie co 6...9 h.

Jak nowy system tam wpłynie na dotychczasowy ruch wód? Istniejące upusty pozwolą na przejście najdłuższych fal, ale znacznie je osłabią. W efekcie zmniejszy się przemieszczanie mas wód w całej zatoce, powstaną liczne zastoiny. Specjaliści oceniają, że pas szerokość 3...5 km na wschód od linii tam morskich będzie rejonem znacznego pogorszenia się jakości wód. Jest to tym groźniejsze, że miasto wpuszcza do zatoki nieoczyszczone ścieki. W tej sytuacji ekologowie apelują o jak najszybszą realizację zaplanowanych inwestycji ochrony środowiska i ostrzegają, że wykonanie tego planu tylko w połowie (jak dotąd bywało) i tak spowoduje pogorszenie jakości wód.

Swe badania hydrologowie prowadzili nie tyko w samej zatoce, ale i na modelu w skali 1:500 delty i zatoki Newy oraz całej Zatoki Fińskiej. Niestety, model ten wykonano dopiero przed trzema laty, kiedy budowa tam była już w toku.

Jak można naprawić popełnione błędy? Istnieje kilka projektów. Najradykalniejszy proponuje... zasypanie zatoki Newy. Ściślej, wybudowanie czterech wielkich sztucznych wysp, między którymi specjalnymi kanałami odprowadzane będą ścieki miejskie wprost do Zatoki Fińskiej. W ten sposób Leningrad stałby się portem morskim. Mniej śmiały plan proponuje zasypać tylko te rejony zatoki, w których powstają zastoiny wód (rys.). (**JMM**)

Śmiercionośne jezioro

Curt Stager z uniwersytetu w Duke w 1985 r. wraz z kolegą przez 6 miesięcy badał jeziora kraterowe w Kamerunie. Sprzęt naukowy był jednak tak ciężki, że zrezygnowali wówczas z ostatniego, najwyżej położonego i najpiękniejszego jeziora Nyos. Jako ironię losu przyjęli wiadomość o tragedii, jaka wydarzyła się właśnie w sąsiedztwie tego jeziora, zastanawiając się, czy ich ewentualne badania mogłyby przyczynić się do ostrzeżenia przed groźnym stanem jeziora? Swą relację z miejsca katastrofy opublikował Stager w miesięczniku

NATIONAL GEOGRAPHIC

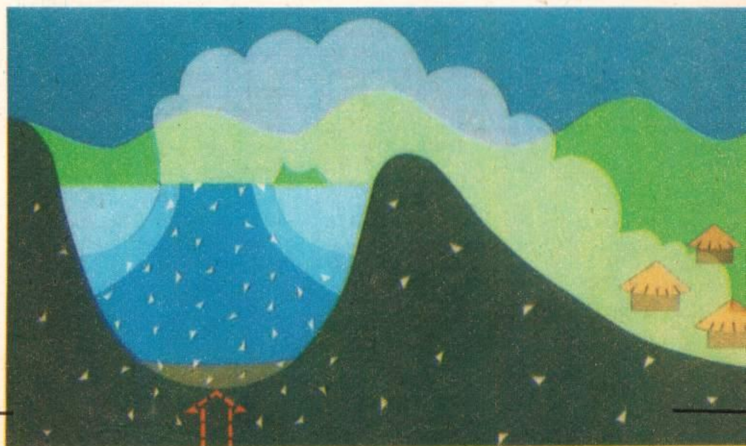
Nyos jest jednym z ponad trzydziestu jezior w łańcuchu wulkanicznym gór Kamerunu. Niecałe dwa kilometry poniżej leży wioska o nazwie Dolne Nyos. 21 sierpnia 1986 r., późnym wieczorem jej mieszkańcy usłyszeli hałas, a następnie ujrzeli gęsty biały obłok unoszący się znad jeziora i spływający w dół niczym dymiąca rzeka. Gwałtowny wiatr przyniósł też do wioski przenikliwy zapach zgniłych jaj. Chmura gazu wysokości 50 m cicho przesunęła się 16 km w dół, siejąc śmierć. W Dolnym Nyos 1200 mieszkańców wioski udusiło się, w większości podczas snu, niektórzy zginęli w trakcie czynności gospodarskich, inni przy wieczornym posiłku. W kilku sąsiednich wsiach śmierć zabrała 500 osób. Uciekinierzy wracając do wioski następnego ranka zastali straszny widok — najpierw na górskich polanach natknęli się na stada uśmierconych zwierząt domowych, następnie zastali całkowicie wymarłą wieś. Nie było w niej żadnej żywej istoty, nawet mrówki czy muchy.

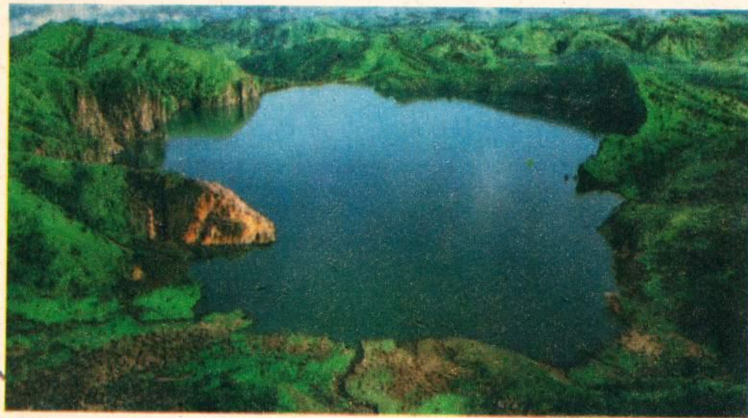
Miliard metrów sześciennych gazu (dwutlenku węgla), jaki wydostał się z jeziora, spowodował obniżenie się poziomu wody o ponad metr. Powstające przy tym gwałtowne fale spowodowały zniszczenie roślinności porastającej brzegi i zabarwienie całego jeziora na czerwono przez związki żelaza z podłoża.

Pierwszymi ludźmi, którzy dotarli z pomocą do poszkodowanych wiosek, byli ksiądz katolicki z odległego o 30 km Wum oraz pilot helikoptera z położonego 55 km dalej Bameda. Oni to zapoczątkowali pomoc medyczną i żywnościową dla 4... 5 tys. ocalałych w okolicznych wioskach.

Wieść o tej strasznej katastrofie przyciągnęła do Kamerunu wielu naukowców, pragnących dociec przyczyny tego zdarzenia. Był to już drugi taki wypadek — w sierpniu 1985 r. chmura gazu znad jeziora Monoun, 95 km na południe od Nyos, spowodowała śmierć przechodzących tamtędy 37 osób. Rząd Kamerunu zbagatelizował wówczas to wydarzenie, traktując je jak przypadkowy epizod.

Naukowcy starali się przede wszystkim szukać odpowiedzi na dwa pytania: skąd pochodziły tak wielkie





ilości gazu oraz dlaczego wydobywał się tak gwałtownie. W próbkach wody z jeziora Nyos stwierdzono obecność dwutlenku węgla. Ten gęsty, bezbarwny gaz jest półtora raza cięższy od powietrza. Zagęszczony używany jest w gaśnicach — jako cięższy od powietrza wypiera je, pozbawiając miejsce pożaru tlenu niezbędnego dla podtrzymania palenia. Podobne zjawisko wystąpiło w Górnym Nyos — chmura dwutlenku węgla wyparła życiodajne powietrze, powodując zamartwicę, śmierć przez uduszenie. Relacjonowane przez ocalałych uczucie ciepła oraz charakterystyczny niemiły zapach były, zdaniem patologów, wywołane wyłącznie halucynogennym działaniem bardzo stężonego dwutlenku węgla.

Analiza izotopowa wody z Nyos pokazała, że dwutlenek węgla wolno przenikał z głębokich warstw ziemi do dna jeziora. Nie było to niespodzianką, gdyż region jezior kraterowych jest ciągle aktywny wulkanicznie, a ostatnia erupcja wydarzyła się w 1982 r. Samo jezioro jest młode z punktu widzenia geologii, powstało bowiem zaledwie kilka wieków temu. Uformował je wybuch we wnętrzu ziemi, kiedy na powierzchnię wydostały się roztopione skały wraz z parą wodną.

Odpowiedź na drugie pytanie, a więc dlaczego gaz wydobywał się tak gwałtownie, nie jest jednoznaczna. Uczeni prezentują dwa odmienne stanowiska w tej kwestii. W marcu 1987 r. zebrali się na konferencji w Yaoundé, stolicy Kamerunu, by przedyskutować obie teorie. Wulkanolodzy francuscy i włoscy są zdania, że dwutlenek węgla akumulował się w rumowisku skalnym, w przewodzie łączącym źródło magmy we wnętrzu ziemi z kraterem na powierzchni. Podziemne wody przy kontakcie z rozgrzanymi skałami zamieniały się w parę, która po pewnym czasie eksplodowała, wyrzucając chmurę gazu na powierzchnię jeziora. Jednak większość uczonych jest zdania, iż gaz wydobywał się powoli, systematycznie nasycając wody jeziora. Nyos stało się czymś w rodzaju bomby z opóźnionym zapłonem. Najmniejsze zakłócenie tego stanu mogło spowodować wybuch. Nie ma pewności, co było tym właśnie zakłóceniem, ale wymienia się kilka prawdopodobnych możliwości: obryw skalny, podziemny wstrząs, erupcja wulkaniczna, sztormowy wiatr lub też najprostsze ze wszystkich — ochłodzenie powierzchni wody podczas pory deszczowej (obydwie tragedie wydarzyły się właśnie podczas pory deszczowej).

W kilka miesięcy po katastrofie w jeziorze Nyos ciągle utrzymywał się wysoki poziom zawartości dwutlenku węgla. Zdaniem uczestników konferencji w Yaoundé, nadal istnieje niebezpieczeństwo ponownego wybuchu. Proponuje się więc, by rurociągami doprowadzać wodę z głębin na powierzchnię, by gaz mógł się stale i powoli ulatniać, nie powodując kolejnego tragicznego wybuchu. **(Jol)**

Przeciążenia a człowiek

Niedawno pisaliśmy, jakie skutki dla organizmu kosmonauty ma długotrwała nieważkość. Dziś o związanym z przeciążeniem niebezpieczeństwie, grożącym pilotom samolotów. Coraz doskonalsze konstrukcje nowoczesnych samolotów bojowych powiększają to niebezpieczeństwo powodując, że organizm ludzki staje się barierą dla dalszego udoskonalania myśliwców — donosi zachodnioniemiecki dwutygodnik

hobby

Rozwój techniki lotniczej, silniki o większych mocach, nowe materiały i technologie sprawiły, że współczesne samoloty myśliwskie są znacznie bardziej wytrzymałe, szybkie i zwrotne. Powoduje to, że ograniczenia manewrowe coraz częściej narzuca nie wytrzymałość maszyny i moc silników, lecz organizm prowadzącego samolot człowieka. Nie wszyscy piloci, nawet po specjalistycznym treningu, są w stanie wytrzymać nawet bardzo krótko trwające przeciążenie rzędu 8... 9 g bez utraty przytomności. Jeszcze do niedawna ta granica wytrzymałości ludzkiego organizmu nie ograniczała możliwości manewrowych samolotu — samolot był po prostu „delikatniejszy" i już przy mniejszym przeciążeniu uległby uszkodzeniu (maksymalne przeciążenie występujące np. w samolotach F-104 Starfighter i w F-4 Phantom II wynosiły ok. 5 g).

Olbrzymie siły działające na organizm pilota podczas ostrego skrętu czy wychodzenia z lotu nurkowego nie tylko uniemożliwiają jakiekolwiek ruchy ciała, wywołują też znacznie bardziej niebezpieczne zakłócenia w pracy mózgu. Serce, nawet przy wzroście tętna do 190... 200 uderzeń na minutę, nie jest już w stanie tłoczyć świeżej krwi do mózgu. W dodatku następuje odpływ krwi do dolnych części ciała. Na skutek niedotlenienia mózgu pilot początkowo przestaje ostro widzieć i traci poczucie rzeczywistości i przestrzeni. W następnej fazie obraz jest widziany jak na końcu długiego tunelu (widzenie tunelowe). Gdy niedokrwienie trwa nadal, pilot chwilowo traci wzrok. Ciągle jeszcze jest jednak przytomny i jeżeli uda mu się tak poprowadzić dalszą część manewru, by zmniejszyć przeciążenie, zakłócenia wzroku mijają. Jeśli jednak przeciążenie będzie dalej działać, następuje utrata przytomności.

Szybkość przebiegu poszczególnych faz zależy od wielkości przyspieszenia i szybkości jego narastania. W sytuacjach skrajnych zmiany następują tak szybko, że nawet dobrze wytrenowany pilot nie jest w stanie odpowiednio zareagować. Ocenia się, że w ciągu kilku ostatnich lat przynajmniej w 10 katastrofach myśliwców amerykańskich przyczyną była utrata przytomności przez pilota na skutek dużych przeciążeń w trakcie manewrów.

Faza zaniku widzenia jest ostatnim sygnałem ostrzegawczym dla pilota o grożącym mu niebezpieczeństwie. Przy szybkim narastaniu i dużych przeciążeniach zmiany w organizmie zachodzą jednak tak szybko, że człowiek nie jest w stanie podjąć odpowiedniego działania. Amerykański myśliwiec F-16 dysponuje taką mocą silników, że możliwe jest uzyskiwanie przyspieszeń, przy których przeciążenie 9 g nastąpi już po 1 s. Tymczasem już przy szybkości narastania przeciążenia 3,5... 4 g/s pilotowi grozi utrata świadomości bez wystąpienia sygnałów ostrzegawczych ze strony organizmu.



Badania przeprowadzone przez wojskowe lotnictwo amerykańskie wykazały, że chwilowa utrata świadomości powodowana gwałtownymi przyspieszeniami trwa od 9 do 21 s, a maksymalnie nie przekracza 30 s. Ale w locie poziomym z prędkością 1600 km/h samolot pokonuje w tym czasie ok. 6,4 km (a w locie nurkowym traci ok. 6000 m wysokości), lecąc z nieprzytomnym pilotem. W dodatku po odzyskaniu przytomności pilot jeszcze przez chwilę nie jest w pełni sprawny i nie może całkowicie kontrolować maszyny. Podczas walk powietrznych gwałtowne przyspieszenia i duża zwrotność stanowią istotne atuty. Nawet ułamki sekundy, podczas których pilot jest nieprzytomny lub tylko ma ograniczoną zdolność widzenia, mogą decydować o wynikach starcia.

Nic więc dziwnego, że w laboratoriach wojskowych już od dłuższego czasu prowadzone są prace mające na celu uodpornienie pilotów na skutki przeciążeń mogących występować podczas lotu. Stosowane od kilku lat rozwiązanie to specjalny kombinezon przeciwprzeciążeniowy z komorami pneumatycznymi wokół łydek, ramion i w pasie (rys.). Proporcjonalnie do wzrostu przeciążenia do komór jest tłoczone powietrze. Zapobiega to przemieszczaniu się krwi do dolnych części ciała. Współczesne myśliwce stawiają bardzo wysokie wymagania dotyczące poprawnego działania takiego kombinezonu. Podstawowym, ciągle jeszcze nie do końca rozwiązanym problemem, jest konieczność zapewnienia odpowiednio szybkiego napełniania komór powietrzem. W najnowszych kombinezonach amerykańskich, wyposażonych w „inteligentny zawór" sterowany przez układ mikroprocesorowy, napełnienie komór do maksymalnego ciśnienia następuje po 2,5 s. Uwzględniwszy przyspieszenia, jakie może uzyskiwać F-16 ciągle jeszcze jest to ponad dwa razy za wolno.

Oczywiście, możliwe jest pewne uodpornienie organizmu ludzkiego na przeciążenia metodą treningów. Naukowcy wojskowi poszukują również sposobów maksymalnego odciążenia serca poprzez ograniczenie funkcji organizmu podczas przeciążenia. Jedną z takich metod jest cykliczne wtłaczanie do płuc pilota powietrza zastępującego naturalne oddychanie. W ten sposób oszczędza się energię zużywaną na ruchy klatki piersiowej. Duże znaczenie ma także pozycja pilota w kabinie. Najkorzystniejsze byłoby niemal poziome ułożenie ciała (kąt pochylenia 75°). Ponieważ jednak taka pozycja uniemożliwia obserwowanie przestrzeni przed samolotem i komplikuje katapultowanie, pilot najczęściej zajmuje pozycję mocno pochyloną do tyłu (w F-16 fotel jest odchylony o 30°).

Uodpornienie pilotów na przeciążenia występujące we współczesnych samolotach bojowych nie jest łatwe, jeszcze trudniejsze zadanie czeka konstruktorów i specjalistów medycyny lotniczej już w niedalekiej przyszłości — w nowych myśliwcach przeciążenia będą mogły dochodzić do 20 g. **(G.S.)**



1

Z komputerem w kabinie

Specjalną atrakcją ostatniego Salonu Frankfurckiego był Ford HFX 6 Ghia Aerostar (rys. 1), sześcioosobowy pojazd oparty na produkowanym w USA od maja 1985 r. mikrobusie. Jest on zbiorem najnowszych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych powstałych we współpracy z wieloma firmami obcymi. Wykorzystano też doświadczenia uzyskane przy opracowywaniu wersji superaerodynamicznego samochodu osobowego Probe.



2

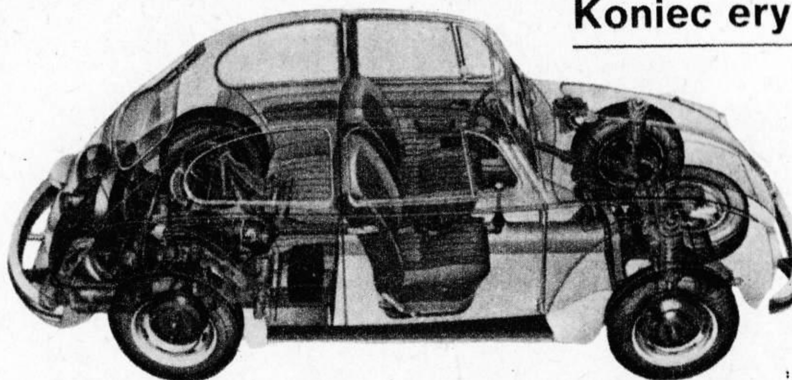
Koncepcja pojazdu postała we współpracy Forda i Studia Stylizacyjnego Ghia z Turynu. Nowe kształty Aerostara miały przede wszystkim zwiększyć doskonałość aerodynamiczną. Zmodyfikowano niemal całe nadwozie. Przód wyposażono w nowoczesne, niewysokie reflektory oraz osłonę chłodnicy o regulowanym otwarciu, zależnie od temperatury płynu chłodzącego. Wnętrze pojazdu ma układ dopasowywania do indywidualnych życzeń kierowcy. Kluczyk otwierający zamek drzwiowy (rys. 2), wyposażony we wkładkę magnetyczną, nosi zakodowaną informację. Po jego włożeniu do zamka informacja przekazywana jest do mikroprocesora, który steruje ustawienie przedniego siedzenia, lusterek bocznych i wewnętrznego, pedałów sprzęgła i przyspieszenia. Taki klucz jest też doskonałym zabezpieczeniem przed złodziejami.

W Aerostarze jest wiele urządzeń zwiększających komfort jazdy. Układ wspomagania kierownicy wyposażono w silnik elektryczny pozwalający na proste uzależnienie wspomagania od prędkości jazdy samochodu. Zawieszenie jest wzorowane na stosowanych w luksusowych pojazdach osobowych. Cztery miechy powietrzne, spełniając funkcję elementów amortyzujących i sprężystych, zasilane są na bieżąco przez sprężarkę, system sterowania zaś umożliwia zachowanie stałego prześwitu pod pojazdem, niezależnie od obciążenia.

Nowoczesny samochód musi być oczywiście bezpieczny. Stąd też układ hamulcowy składa się z hamulców tarczowych, sterowanych elektronicznie, z układem ABS. Koła wyposażono w specjalne opo-

Jerzy Borkowski

Koniec ery



VW 1200 „Chrabąszcz", Citroen 2CV, Renault 4, Fiat 500 odchodzą do lamusa. Jako ostatni zejdzie z motoryzacyjnej sceny Citroen, którego produkcja w zakładach francuskich w przyszłym roku zostanie definitywnie zakończona. Mija więc czas pojazdów użytecznych, trwałych i łatwych w obsłudze, w których wykończenie wnętrza, wyposażenie i wygląd zewnętrzny należały do cech drugorzędnych. Nie o piękną linię chodziło ich projektantom, nic więc dziwnego, że pojazdy te przyjmowane były z dużą rezerwą. VW i Fiat 500 były przeznaczone dla ludzi przeciętnie zarabiających, Citroen i Renault miały służyć do przewozu pasażerów i niewielkiego bagażu w każdych warunkach drogowych. Generalny dyrektor Citroena, Pierre Boulanger wyjaśnił to bardzo przekonywająco: „Chcę, aby w aucie mogły wygodnie pomieścić się cztery osoby wraz z koszykiem zawierającym 60 jaj i by podczas jazdy z prędkością 50 km/h nie zrobiła się jajecznica".

Tajemnica popularności samochodów, o któych mowa, tkwi w niekonwencjonalnym podejściu techników do ich konstrukcji. Wszystko, co było zbędne, wyeliminowano, budowę pojazdu uproszczono do minimum, zwracając uwagę głównie na prostotę obsługi i niezawodność jego poszczególnych zespołów. Układ napędowy VW 1200 ze względu na jego umiejscowienie z tyłu, podobnie jak w Fiacie 500, odznacza się niezwykłą prostotą. W poszczególnych pojazdach maksymalnie uproszczono także budowę nadwozi. W jednych zastosowano tylko dwoje drzwi, w innych zrezygnowano ze wszystkiego, co drzwi komplikuje — szyby albo przymocowano do obramowań na stałe, albo ograniczono się do możliwości ich przesuwania lub uchylania, ale na zawiasach. Bez wątpienia szczytem prostoty jest nadwozie Citroena, czyli „brzydkiej kaczuchy", jak nazwano ten pojazd tuż po zaprezentowaniu go potencjalnym nabywcom. Nadwozie, poza częścią przednią, wykonano (i tak jest nadal) z płaskich blach, a zamiast metalowego dachu wprowadzono płótno, które obniżało koszty produkcji, a więc i cenę samochodu. Zastosowano w nim też, podobnie jak w VW i Renault 4, płaskie szyby.

Uniwersalność samochodu wpływająca na zainteresowanie nim użytkowników wynika między innymi z zastosowanego zawieszenia. W tej dziedzinie od lat oryginalnymi pomysłami mogą pochwalić się Francuzi. W Renault 4 jako elementów sprężystych użyto drążków skrętnych, z przodu podłużnych, a z tyłu poprzecznych. Amortyzatory tylne usytuowano prawie poziomo, co pozwoliło w pełni wykorzystać przestrzeń bagażową. Jeszcze oryginalniejsze jest tzw. zawieszenie sprzężone Citroena. Koła mocowane są do wahaczy podłużnych, przednie do pchanych, tylne do wleczonych, współpracujących z zespołem poziomych sprężyn w obudowie cylindrycznej. Gdy przednie koło najedzie na przeszkodę, sprężyny zawieszenia powodują uniesienie koła tylnego po tej samej stronie nadwozia.

Citroen 2CV jest również przykładem rozsądnego zaprojektowania wnętrza w zgodzie z funkcją, jaką ma spełniać pojazd. Uboga tablica wskaźników nie podlega dyskusji, ale pozbawienie wewnętrznych ścian nadwozia obić tapicerskich mogło razić. Dzisiaj jest to oczywiście rozwiązanie niedopuszczalne ze względu na sprecyzowane wymagania co do hałasu we wnętrzu samochodu. To samo można powiedzieć o konstrukcji foteli. Rama z rurek stalowych obciągnięta została materiałem podtrzymywanym gumowymi pasami.

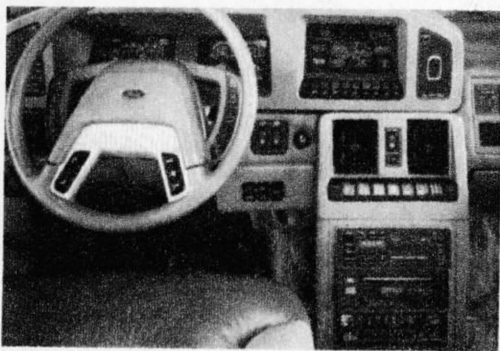
Prosty samochód musi mieć prosty

ny firmy Goodyear nadające się awaryjnie do jazdy bez powietrza.

Nowością w Aerostarze jest układ informujący kierowcę o sytuacji wokół pojazdu. Czujniki rozmieszczone z przodu, z tyłu i z boków przekazują dane o odległości od innych obiektów na drodze z dokładnością do 3 cm. Kierowcom jadącym z tyłu przekazywane są informacje wyświetlane na tylnych drzwiach pojazdu, np. „oblodzenie", „okolice szkoły".

Niewątpliwie najokazalej prezentuje się w Aerostarze tablica wskaźników (rys. 3). Główne wskaźniki są analogowo-cyfrowe. Obok nich umieszczono monitor z klawiaturą, na którym kierowca może odczytać informacje o temperaturze powietrza, zużyciu paliwa, danych dotyczących ruchu na poszczególnych trasach itp. Z prawej, tuż obok, znajduje się drugi monitor, na którym wyświetlane są informacje o stanie pojazdu. ***HT***

3



układ napędowy. Zarówno VW, Renault, Citroen, jak i Fiat spełniały to wymaganie. Do napędu trzech z nich zastosowano silniki chłodzone powietrzem z przeciwsobnym układem cylindrów. Prostota silników nie oznacza jednak rezygnacji ze stosowania rozwiązań oryginalnych. W Citroenie zamiast rozdzielacza posłużono się na przykład przerywaczem napędzanym bezpośrednio od wałka rozrządu i dającym iskrę jednocześnie na dwóch świecach. Założenie, że kierowcami pojazdów popularnych będą niefachowcy, spowodowało jednak stosowanie nawet w tak prostym samochodzie jak Citroen czterobiegowej skrzyni biegów ze wszystkimi biegami z synchronizacją. To dodatkowy przykład dbałości producentów o trwałość ich pojazdów.

Od pojawienia się na rynku pierwszego VW, Citroena 2CV, Renault 4 i Fiata 500 były one stopniowo udoskonalane i dostosowywane do coraz ostrzejszych wymagań. Zasada ich konstrukcji nie uległa jednak zmianie. ***HT***



Józef Beck 1903–1987

Nieodłącznymi atrybutami ludzkiego życia są narodziny i śmierć — powszechność przemijania. Szczególnie mocno odczułem to w końcu grudnia ubiegłego roku, gdy opuścił nasze szeregi Redaktor inżynier Józef Beck. Jego wieloletnia, niestrudzona działalność zaowocowała „narodzinami" między innymi naszego miesięcznika, a Jego odejście stanowi dla nas bardzo bolesną stratę.

Urodzony w 1903 r. w Woroneżu, gdzie Jego ojciec prowadził biuro techniczno-handlowe związane z przemysłem stalowym, zdobył wykształcenie techniczne w niemieckiej Wyższej Szkole Inżynierskiej w Mittweide. Przed II wojną światową prowadził w Warszawie założony przez siebie prywatny warsztat, a potem zakład przemysłowy specjalizujący się w wytwarzaniu aparatury precyzyjnej, między innymi na potrzeby lotnictwa.

W pierwszych latach po pożodze wojennej został generalnym inspektorem Delegatury Ministerstwa Przemysłu i Handlu na Śląsku Opolskim, gdzie kierował odbudową bazy przemysłowej. Od 1947 r., kiedy rozpoczął pracę w Naczelnej Organizacji Technicznej, całkowicie poświęcił się sprawie politechnizacji społeczeństwa. Już na początku swej działalności w NOT wystąpił z pomysłem stworzenia pisma popularnotechnicznego dla wszystkich — bez względu na wiek i poziom wykształcenia. Po wielu staraniach, pokonaniu przeszkód udało Mu się uzyskać zgodę na powołanie takiego miesięcznika. To były właśnie *Horyzonty Techniki* — pierwsze polskie czasopismo w całości poświęcone popularyzacji techniki, adresowane do młodzieży i dorosłych. Czterdziestolecia *HT*, przypadającego w bieżącym roku, nie dane Mu było doczekać.

Kolejne bardzo popularne do dzisiaj pozycje, które współtworzył inż. Józef Beck, to ukazujący się od 1952 r. „Terminarz Technika" oraz od 1957 r. miesięcznik „Horyzonty Techniki dla Dzieci" (obecnie pod tytułem „Kalejdoskop Techniki"). Warto poświęcić kilka słów miesięcznikowi popularnonaukowemu dla dzieci, ponieważ czasopismo to, którego Zmarły został (w 1957r.) pierwszym Naczelnym Redaktorem gościło początkowo, przed usamodzielnieniem, na łamach „dorosłych" *Horyzontów Techniki*, a właściwe dla jego powstania „pączkowanie" przyniosło w 1962 r. kolejne narodziny wersji w języku rosyjskim — „Gorizontów Tiechniki dla Dietiej", przeznaczonych w całości na rynek radziecki. Był to ewenement, ponieważ w ZSRR istniały już rodzime pisma popularnotechniczne dla młodych czytelników. Redaktor Beck potrafił jednak przekonać kontrahentów radzieckich, że miesięcznik popularnotechniczny dla dzieci w wieku 8...14 lat znajdzie tam — podobnie jak u nas — swe miejsce. I choć nikt w to nie wierzył — udało Mu się. „Gorizonty" ukazują się do dziś w nakładzie sięgającym 150 tys. egz. i są przesyłane do ZSRR na zasadzie pełnej odpłatności dewizowej. Dla wiernego kręgu czytelników, w tym pochodzenia polskiego, są źródłem informacji o przeszłości, dniu dzisiejszym i perspektywach naszej oraz światowej nauki i techniki.

Kolejne „dzieci" inż. Józefa Becka to „ABC Techniki" — czasopismo dla najmłodszych oraz „Terminarz Majsterkowicza". Szkoda, że trudności poligraficzne sprawiły zniknięcie z rynku tej ostatniej pozycji, a nad przedostatnim tytułem wiszą nieustannie jak miecz Damoklesa.

Zmarły ma na swoim koncie wiele inicjatyw pozawydawniczych: utworzenie unikatowego w skali światowej Biura Młodzieżowych Patentów (rok 1965), rozwinięcie ruchu budowy przez dzieci i młodzież minikarów — bezsilnikowych pojazdów czterokołowych, organizacje wystaw amatorskiej twórczości technicznej oraz krajowych i międzynarodowych konkursów w tej dziedzinie. Inżynier Beck tryskał wręcz pomysłami, co znalazło wyraz między innymi w opatentowaniu przez Niego kilkudziesięciu wynalazków. Jego entuzjazm dla edukacji technicznej społeczeństwa, zwłaszcza zaś dzieci i młodzieży pozostawił trwały, bardzo znaczący wkład w rozwój polskiej oświaty. Procentuje nadal — w pracy zawodowej wychowanych przezeń pokoleń inżynierów i techników, a także poprzez działalność następców, zarażonych Jego umiłowaniem techniki oraz zapałem popularyzatorskim.

Jerzy Wierzbowski



Kamerowidy 8 mm

Kamerowidy standardu 8 mm wyparły z rynku sprzętu amatorskiego popularne kamery filmowe wykorzystujące wąskie taśmy. O powodzeniu rejestracji magnetycznej zdecydowały wygodniejsza obsługa podczas filmowania i dużo prostszy montaż. Jakość obrazu uzyskiwanego z kamerowidu była jednak nieco gorsza od tej, jaką daje taśma fimowa 8 mm lub super 8. W dodatku stosowane początkowo w kamerowidach lampy analizujące miały wiele wad ograniczających możliwości filmowania. Najbardziej dokuczliwe dla przeciętnego użytkownika były smugi pojawiające się za jasnymi, szybko poruszającymi się obiektami i kłopoty przy szybkim przechodzeniu od scen mocno oświetlonych do scen przy słabym świetle.

Wyeliminowanie tych wad stało się możliwe dopiero po zastosowaniu półprzewodnikowych przetworników obrazu CCD. Pierwsze generacje tych przetworników dawały jednak obraz gorszy od uzyskiwanego przy użyciu nieprofesjonalnych lamp analizujących. Zbyt mała była rozdzielczość, co wynikało z tego, że przetworniki półprzewodnikowe tworzyły obraz składający się ze zbyt małej liczby elementów. Szybki postęp w technologii wytwarzania przetworników CCD umożliwił poprawę parametrów przetworników. Nowe generacje przetworników CCD przeznaczonych do amatorskich kamerowidów tworzą obraz składający się z około 300 tys. elementów.

Poprawiono także jakość obrazów uzyskiwanych podczas filmowania szybko poruszających się obiektów, np. podczas filmowania gier sportowych. W konwencjonalnych konstrukcjach filmowanie na taśmie magnetycznej odbywało się w sposób odpowiadający filmowaniu na taśmie filmowej z szybkością 1/50 s, a więc nieodpowiedniej do zdjęć sportowych. Nowe przetworniki CCD pozwoliły zwiększyć szybkość filmowania do odpowiadającej 1/1500 s. Przy wykorzystaniu takiego przetwornika można filmować nie tylko dla przyjemności, ale wykorzystywać kamerowid również do zdjęć naukowych.

Interesującym przykładem wykorzystania przetworników CCD nowej generacji jest kamerowid VM-D1P firmy Sanyo (rys.). Przetworniki CCD tworzą w nim obraz składający się z 291 tys. elementów. Ultraszybkie analizowanie obrazu (1/1500 s) gwarantuje, że nawet bardzo

DAT — zmierzch kasety kompaktowej

Andrzej Zaczek

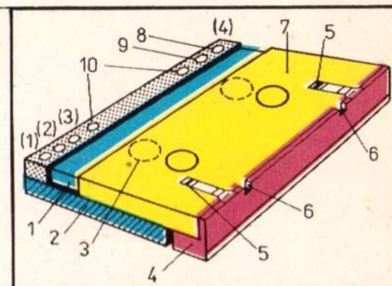
DAT (Digital Audio Technology lub Digital Audio Tape) wkracza na rynek sprzętu powszechnego użytku. Technika cyfrowej rejestracji sygnałów dźwiękowych do amatorskich zastosowań wchodzi na razie jeszcze powoli i z pewnymi oporami. Wszystko jednak wskazuje na to, że będzie to podobny przełom w technice zapisu magnetycznego, jaki spowodowało w fonografii wprowadzenie płyt kompaktowych. Niedawno przedstawiliśmy technikę DAT zastosowaną w fonowidach firmy Sony. Sony przewodzi obecnie kilkudziesięciu wytwórcom sprzętu elektronicznego, którzy zdecydowali się przyspieszyć wprowadzanie techniki cyfrowej do sprzętu amatorskiego. Na rynku pojawił się nowy produkt — miniaturowy magnetofon cyfrowy zapewniający jakość zapisu i odtwarzania taką, jaką fonoamatorzy znają już z płyt kompaktowych. Produkcję seryjną rozpoczęto, mimo że nie ustalono jeszcze wszystkich technicznych szczegółów nowego standardu. Ustalenia takie są bardzo ważne, gdyż podjęte dzisiaj decyzje techniczne, organizacyjne i prawne wpływać będą na technikę i rynek przez wiele lat. Wymagania standardu muszą być precyzyjne, a jednocześnie na tyle elastyczne, by nie krępowały w przyszłości technicznego rozwoju systemu DAT. Jednocześnie musi być zachowana pełna wymienność nagrań wykonanych na sprzęcie pracującym według różnych odmian tego standardu.

W wyniku prac badawczych, prowadzonych od początku lat osiemdziesiątych przez inżynierów i specjalistów marketingu, zdecydowano się przyjąć pięć odmian standardu DAT. Najpierw rozwijana będzie technika R-DAT (Rotary-DAT), a więc sposób zapisu sprawdzony już w wielu milionach magnetowidów. Technikę zapisu wzdłużnego (S-DAT), mimo powodzenia prac laboratoryjnych, zdecydowano się odłożyć na później. Ustalono standard kasety (rys. 1) oraz rozmieszczenie śladów zapisu na taśmie magnetycznej (rys. 2). Ciągle jeszcze trwają spory wokół parametrów obróbki sygnału PCM. Ustalono trzy częstotliwości próbkowania sygnału: 48, 44,1 (taka jak w zapisie na płytach kompaktowych) i 32 kHz (odpowiadająca standardom cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych w sieciach kablowych i niektórych sieciach transmisji satelitarnej). Obecnie istnieje kilka metod kodowania sygnału cyfrowego i dwa standardy jego kwantyzacji: liniowa, 16-bitowa lub nieliniowa, 12-bitowa.

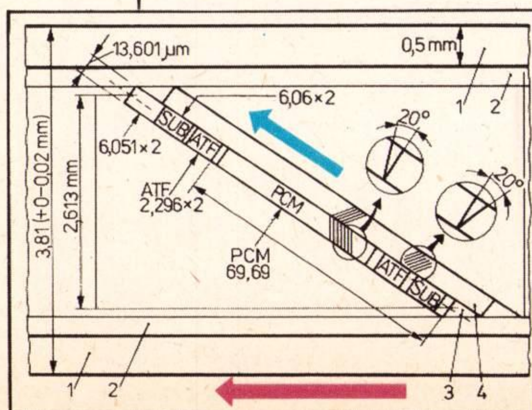
W rezultacie badań przeprowadzonych przez laboratoria producentów zaproponowano wprowadzenie pięciu standardów zapisu R-DAT, które powinny stać się podstawą budowy sprzętu powszechnego użytku. Ta mnogość standardów wynika z braku zgody między wielkimi firmami co do tego, czemu ma służyć technika cyfrowego zapisu w sprzęcie powszechnego użytku. Producenci nagrań płytowych i organizacje chroniące prawa autorskie widzą we wprowadzeniu techniki DAT zagrożenie swoich interesów, gdyż prowadzi to do pojawienia się na rynku wielkiej liczby urządzeń umożliwiających wykonywanie kopii nagrań o jakości takiej samej, jak oryginał.

Najwyższą jakość kopii można uzyskać wtedy, gdy podczas kopiowania unikać się będzie wielokrotnego przetwarzania sygnału z postaci cyfrowej na analogową i na odwrót. Aby zrealizować takie założenie, należy wprowadzić nowe standardy wejść i wyjść, pozwalające na kopiowanie sygnałów cyfrowych bezpośrednio, np. z odtwarzacza płyt kompaktowych na magnetofon DAT. Obecnie funkcjonują różne standardy kodowania sygnałów cyfrowych, toteż przydatne są tu założenia techniczne standardu DAT, pozwalające na jego multistandardowe wykorzystanie. Pracę multistandardową przewidziano nawet przy konstruowaniu kaset do magnetofonów R-DAT, wprowadzając system otworów kodowych w obudowie kasety (podobnie jak w kasetach kompaktowych do automatycznego rozpoznawania rodzaju taśmy), pozwalających na łatwą identyfikację standardu zapisu. Multistandardowa praca magnetofonu jest możliwa dzięki specjalistycznym układom scalonym. Według ocen ekspertów japońskich, zapewnienie możliwości pracy magnetofonu w różnych standardach nie podnosi kosztów jego wytworzenia o więcej niż 7...9%.

Zapis helikalny, przyjęty w technice R-DAT, uzyskiwany jest bardzo podobnie w magnetowidach VHS. Stosuje się jednak mały kąt opasania taśmy magnetycznej na bębnie z wirującymi głowicami (rys. 3). Dzięki temu tarcie pomiędzy bębnem i taśmą jest bardzo małe, co



1. Kaseta standardu R-DAT (wymiary 73 × 54 × 10,5 mm): ***1*** **— pokrywa dolna,** ***2*** **— pokrywa górna,** ***3*** **— otwory szpul współpracujące z zabierakami układu przewijania,** ***4*** **— blokada pokrywki taśmy,** ***5*** **— blokada zasuwki,** ***6*** **— wycięcie dla zasuwki,** ***7*** **— zasuwka,** ***8*** **— otwory rozpoznawcze standardu (1, 2, 3, 4),** ***9*** **— blokada szpul z taśmą,** ***10*** **— otwory kodowe**



2. Rozmieszczenie śladów zapisu standardu R-DAT: ***1*** **— ścieżki pomocnicze,** ***2*** **— odstęp pomiędzy ścieżkami pomocniczymi i polem zapisu helikalnego,** ***3*** **i** ***4*** **— kolejne ścieżki zapisu helikalnego, kąt śladu zapisu kolejnych śladów jest przesunięty o 40°; ATF — pakiet sygnałów układu ATF, SUB — pakiet sygnałów kodowych**
Strzałka niebieska — kierunek wirowania głowic podczas zapisu i odczytu;
Strzałka czerwona — kierunek przesuwu taśmy: liniowa prędkość przesuwu wynosi 8,15 mm/s, tj. tylko ok. 2% prędkości stosowanej w kasecie kompaktowej. Przy odczytywaniu kaset muzycznych zapisanych metodą kopiowania stykowego prędkość przesuwu wzrasta do 12,225 mm/s, możliwe jest również wykorzystanie kasety według standardu long play przy liniowej prędkości przesuwu tylko 4,075 mm/s



Kamerowid VM-D1P firmy Sanyo. Standard zapisu 8 mm, standard TV — PAL, obiektyw Zoom sterowany elektrycznie, f = 9...54 mm, F = 1,6, minimalne oświetlenie — 9 lx, wymiary 120 × 140 × 315 mm, masa 1,27 kg

szybko poruszające się obiekty zarysowane są ostro i bez smug. Tak szybkiemu przetwornikowi musi towarzyszyć odpowiednio szybki układ automatycznej regulacji ostrości. W VM-D1P wykorzystano nadajnik i odbiornik fal podczerwonych sprzężone z mikroprocesorowym układem regulacji ostrości. Połączenie mikroprocesorowego wspomagania i precyzyjnej konstrukcji zespołów mechanicznych dało doskonałe rezultaty (układ automatycznej regulacji ostrości umożliwia np. filmowanie piłki golfowej poruszającej się wzdłuż osi obiektywu). Wkrótce należy oczekiwać zastosowania w amatorskich kamerowidach rozwiązań przenoszonych z technik profesjonalnych, m.in. stosowania przetworników CCD o około czterokrotnie większej niż obecnie rozdzielczości i wykorzystania w szerszym zakresie cyfrowych technik korekcji obrazu. Część z tych nowych rozwiązań, podobnie jak w konstrukcjach innych wyrobów powszechnego użytku, będzie znacznie przerastać rzeczywiste potrzeby przeciętnego użytkownika. *HT*

---

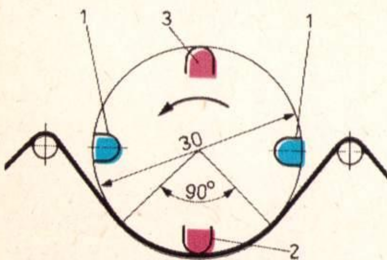
pozwala nie odsuwać taśmy od bębna w czasie szybkiego przewijania. Podczas przewijania można więc odczytywać sygnały zapisane na taśmie i precyzyjnie lokalizować wybrane fragmenty nagrania. Mały kąt opasania powoduje jednak, że głowica zapisująca i odczytująca mają kontakt z taśmą tylko przez połowę czasu potrzebnego na jeden obrót bębna. Aby zachować ciągłość odtwarzanego sygnału, należy więc zagęszczać strumień danych podczas zapisywania i rozrzedzać go podczas odczytu. Technika ta jest korzystna ze względu na możliwość poprawienia odstępu sygnału użytecznego od napięć zakłócających. Podobnie jak przy zapisie sygnałów na płytach kompaktowych, tak i w magnetofonach R-DAT stosuje się systemowe zabezpieczenia sygnału PCM przed powstawaniem błędów spowodowanych przez: niedokładność współpracy głowicy z taśmą, przypadkowe zabrudzenie głowic, chwilową niestabilność pracy mechanizmu przesuwu taśmy itd.

Tak jak przy obróbce sygnału zapisywanego na płycie kompaktowej w DAT wykorzystuje się podwójny RSC (Reed Solomon Code). Wewnętrzny kod tworzy wraz z bitami danych blok zbudowany według określonego algorytmu. Blok rozpoczyna i kończy sygnał kodowy, wewnątrz bloku zapisywane są bity parytetowe, pozwalające przy odczycie kontrolować proces korekcji błędów. Dalej bloki otrzymują jeszcze bity synchronizujące, identyfikacji i adresowe oraz są rozdzielane czasowo (zgodnie z wymaganiami układu zapisującego). Tak jak w płytach kompaktowych, poszczególne bloki sygnałów są zapisywane w innej kolejności, niż wynika to z kolejności niesionych przez nie cząstek sygnału analogowego. Podczas odczytu i rozkodowywania cząstki sygnału analogowego zgodnie z przyjętym algorytmem wracają na swoje miejsca. Jest to jeszcze jedna z metod ochrony przed błędami wynikającymi z niedoskonałości współpracy głowic z taśmą magnetyczną.

Do automatycznego naprowadzania głowic na ślad zapisu wykorzystuje się technikę ATF (Automatic Track Finding). Pakiety sygnałów pilotowych ATF zapisywane są na początku i na końcu każdego bloku sygnałów (ścieżki zapisu). Podczas odczytu porównuje się sygnał każdego z pakietów ATF. W razie nieprecyzyjnego ustawienia taśmy w stosunku do głowicy odczytowej (zły skos) na wyjściu układu ATF pojawia się sygnał różnicowy sterujący pracę mechanizmu magnetofonu. Ta technika daje całkowitą wymienialność nagrań wykonanych na różnych magnetofonach cyfrowych.

Automatyczne wyszukiwanie wybranych fragmentów zapisu umożliwia znana z płyt kompaktowych technika wpisywania do poszczególnych bloków sygnałowych kodów czasowych oraz numerów fragmentów utworów. Standard R-DAT umożliwia również wpisywanie dodatkowych sygnałów identyfikacyjnych ułatwiających korzystanie z magnetofonów tego typu, np. informacji o częstotliwości samplingu i sposobach kwantyzacji sygnału, sygnałów uniemożliwiających kopiowanie nagrań przez osoby nieupoważnione. Nie podjęto jeszcze decyzji co do sposobu wykorzystania dodatkowych śladów umieszczonych na obu brzegach taśmy. Trwają również prace nad uproszczeniem systemu elektronicznego montażu sygnału.

Technika R-DAT jest bardzo obiecująca, lecz, tak jak większość nowości, jeszcze zdecydowanie droższa od płyt i kaset kompaktowych. O ile można liczyć na stosunkowo dużą obniżkę kosztów wytwarzania samych magnetofonów R-DAT to konieczność stosowania do zapisu taśm magnetycznych proszków metalicznych pozwalających na uzyskiwanie bardzo dużej gęstości zapisu — 17 Mbitów/cm² — nie rokuje przy obecnym stanie chemii szybkiego obniżenia cen kaset R-DAT. *HT*



3. Współpraca głowic wirujących z taśmą magnetyczną: *1* — głowica odczytowa, *2* — głowica zapisowa. Bęben z głowicami wiruje z prędkością 2000 obr/s. Liniowa prędkość przesuwu głowicy względem taśmy wynosi 3,133 m/s. Kąt opasania bębna taśmą 90°

Technika bezpieczna

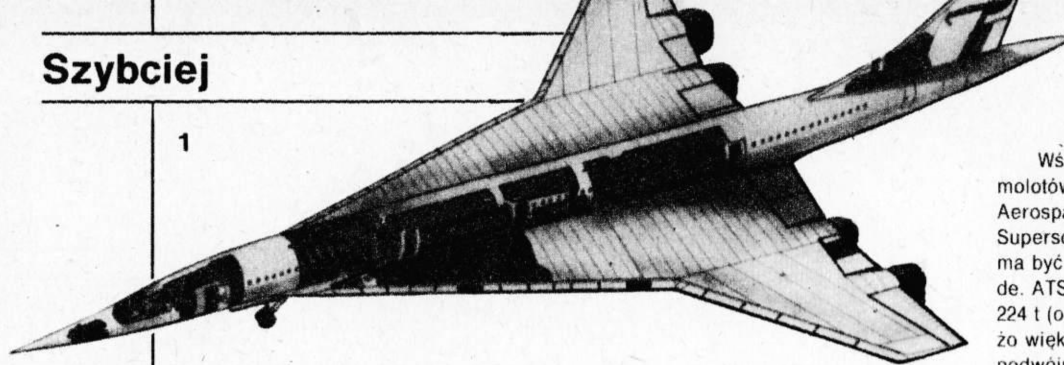
Posługiwanie się środkami technicznymi zawsze było trochę ryzykowne. Skoro technika pomnaża siły ludzkie, nic dziwnego, że te pomnożone siły wymknąwszy się spod kontroli obracają się w groźny dla człowieka potencjał zniszczenia. Technika współczesna o parametrach znakomicie przewyższających spotykane w organizmie ludzkim sprowadza zagrożenia o wymiarze katastrofalnym. Awaria w wielkich zakładach chemicznych czy jądrowych zagraża nie tylko obsłudze i mieszkańcom najbliższych okolic, lecz ludności całych kontynentów. Co prawda, zagrożenia tej skali, a nawet szerszej — globalnej — sprowadzają również takie niewielkie praktyki gospodarcze, jak spalanie węgla lub upuszczanie do atmosfery freonów chłodniczych i aerozolowych.

Technika bezpieczna w odniesieniu do skomplikowanych współczesnych urządzeń stała się takim samym pojęciem względnym, jak zdrowa żywność. W najbardziej ekologicznie czystych produktach spożywczych znajduje się ślady substancji szkodliwych. Z jednej strony cały ekosystem Ziemi został już przytruty, a z drugiej — bardzo się udoskonaliły metody wykrywania skażeń. Dzisiaj zdrowa żywność to taka, do której w żadnej fazie wytwarzania nie dodano umyślnie trucizny. O technikę bezpieczną pytamy: na ile bezpieczna i za ile? To znaczy, jakim kosztem można osiągnąć dany poziom bezpieczeństwa. Bezpieczeństwo stuprocentowe dlatego jest rzadko spotykane, że występuje w urządzeniach wolnych od błędów projektowania, budowy i eksploatacji. Trudno o takie urządzenia. Błędy eksploatacji zdarzają się nawet w znanych od dziesięcioleci procesach wytwórczych. Dlatego przyjmuje się realistycznie, że błędy są nieodłączną częścią techniki współczesnej i należy je polubić. Czy także polubić katastrofy? Tego nikt jeszcze nie proponuje. Między popełnieniem błędu technicznego a katastrofą rozciąga się obszerne pole manewru.

Przede wszystkim wybiera się rozwiązania cierpliwe, które każdej błędnej decyzji technicznej nie zmieniają automatycznie w katastrofę. Są to rozwiązania typu fool proof.

Nawet jeśli błąd pociąga za sobą poważne następstwa, można te następstwa zlokalizować. Na to stawiano we wczesnych fazach rozwoju techniki jądrowej i inżynierii genetycznej. Stosowane środki ostrożności utrzymywały zagrożenie wewnątrz obiektu, w którym ono powstało. Lokalizacja zagrożenia jest możliwa tylko w niektórych dziedzinach i tylko w obiektach określonej skali. Awarie wielkich reaktorów jądrowych nie zawsze dadzą się zneutralizować tym

Szybciej



1

Lotnictwo

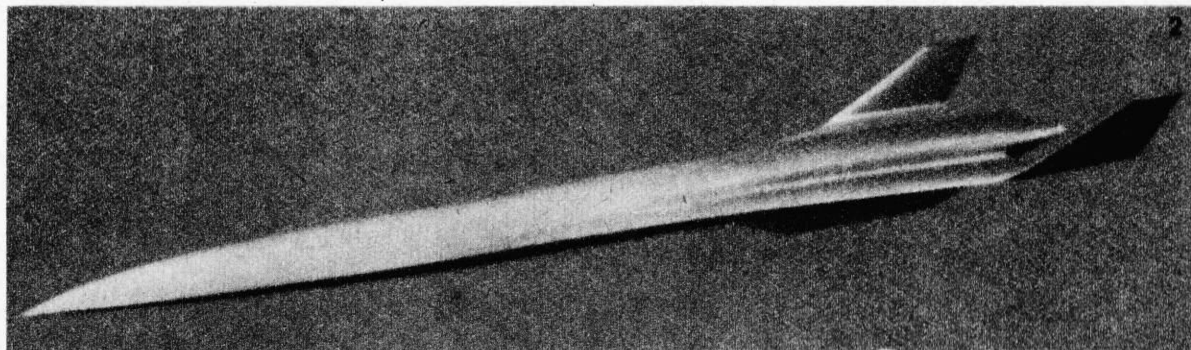
Piotr Czarnowski

Za każdym razem, gdy światowe lotnictwo przeżywa okres prosperity, pojawiają się projekty supersamolotów. Koszt realizacji takich projektów jest jednak ogromny, toteż zwykle jeszcze zanim dojdzie do budowy, nadchodzi kolejny okres recesji i projekty odkładane są na półkę. Wyjątkiem jest Concorde, który został zbudowany mimo kosztów trzykrotnie wyższych niż zakładane i przetrwał najtrudniejsze lata lotnictwa, a teraz przynosi niemałe zyski.

W 1959 r. eksperymentalny samolot Nord Aviation Griffon osiągnął prędkość Mach 2,2 (2700 km/h). Griffon był wyposażony w zespół dwóch silników — turboodrzutowy i strumieniowy. Idea napędu była doskonała, ale jej realizację utrudniał brak odpowiednich materiałów i technologii. W rekordowym locie metrowa końcówka dyszy wylotowej silnika strumieniowego uległa po prostu stopieniu w bardzo wysokiej temperaturze gazów wyrzucanych przez silnik. Teraz, gdy kompozyty węglowe i materiały ceramiczne stosowane są w wielu konstrukcjach lotniczych, powrócono do koncepcji silnika strumieniowego napędzającego supersamoloty. Silnik strumieniowy ma kilka istotnych zalet — nie ma żadnych części ruchomych, jest bardzo wydajny i pozwala na uzyskiwanie bardzo dużej prędkości. Zasada działania jest prosta — prędkość strumienia powietrza wpadającego do silnika jest zmniejszana do poddźwiękowej; w komorze spalania, do której wtryskiwane jest paliwo tworzące z powietrzem mieszankę, następuje zapłon, a wyrzucane przez dyszę gazy dają potrzebny ciąg. Ale silnik strumieniowy może działać dopiero przy pewnej prędkości początkowej, oznacza to, że wyposażony weń samolot musi mieć dodatkowe źródło napędu, pozwalające na start i osiągnięcie tej prędkości. Można zastosować do tego celu silniki rakietowe (odrzucane) lub konwencjonalne, turboodrzutowe silniki lotnicze

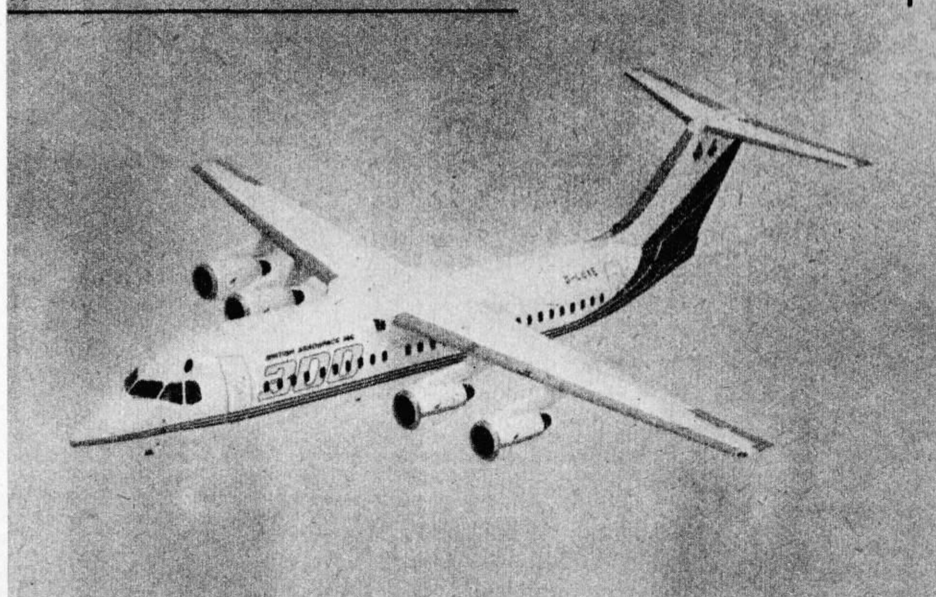
Wśród wszystkich projektów supersamolotów najłatwiejszy w budowie jest Aerospatiale ATSF (Avion de Transport Supersonige Futur) — rys. 1 — który ma być nowocześniejszą wersją Concorde. ATSF będzie miał masę startową 224 t (o 40 t większą niż Concorde), dużo większą powierzchnię płatów typu podwójna delta (500 m²), zasięg 8000 km i będzie zabierał 200 pasażerów (Concorde zabiera 100). Prędkość przelotowa ma wynosić Mach 2.

Dużo śmielszy jest inny projekt Aerospatiale — AGV (Avion a Grande Vitesse). Samolot będzie miał masę startową 300 t, będzie zabierał 150 pasażerów i latał na trasach do 12 000 km z prędkością Mach 5. AGV ma być wyposażony w cztery zespoły napędowe, każdy składający się z silnika turbowentylatorowego i silnika strumieniowego. Silniki turbowentylatorowe będą używane do startu i rozpędzenia samolotu, przy prędkości Mach 2 włączone zostaną silniki strumieniowe. Przy prędkości Mach 3 wyłączane będą zupełnie silniki turbowentylatorowe, a jedynym napędem samolotu będą silniki strumieniowe. Przed lądowaniem napęd przejmą znowu silniki turbowentylatorowe. Paliwem będzie zapewne ciekły metan — bezpieczny dla środowiska i jednocześnie służący do chłodzenia silników strumieniowych. Ponieważ na skutek tarcia kadłub samolotu



2

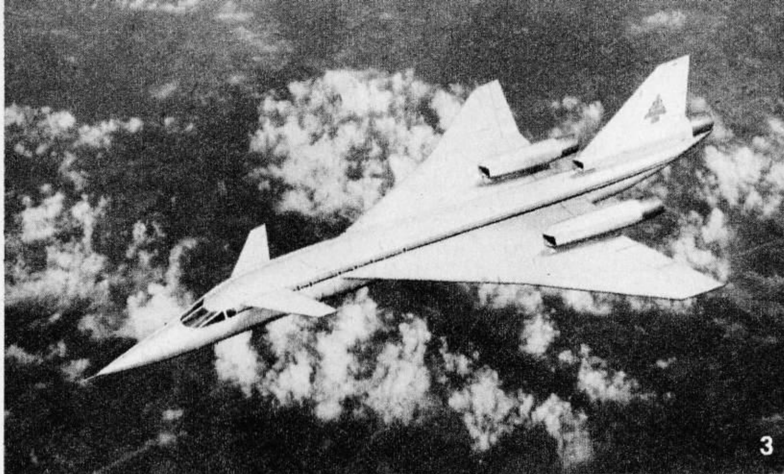
„Słonik" rośnie



1

Kiedy budowano ten samolot, wielu specjalistów nie wróżyło mu bogatej przyszłości. Tymczasem British Aerospace BAe 146, niewielki czterosilnikowy samolot o ciekawej konstrukcji okazał się najcichszym i jednym z najbardziej niezawodnych i uniwersalnych małych samolotów odrzutowych. Stosunkowo szeroki kadłub ułatwił budowę wersji Cargo. BAe 146 wyposażony w tylny luk ładunkowy może być używany przez wojsko. Solidne podwozie sprawia, że może lądować na utwardzanych pasach, a duża rezerwa mocy silników daje krótki start. Z czasem jednak BAe 146 zaczął rosnąć: po wersji 100 wprowadzono dłuższą wersję 200, a kilka miesięcy temu wersję 300 przeznaczoną do przewozu 100 pasażerów (rys. 1). I w tej wersji BAe 146 pozostał najcichszym pasażerskim samolotem odrzutowym, jest też najbardziej komfortowym samolotem małego zasięgu.

BAe 146-300 różni się konstrukcyjnie od poprzednich wersji praktycznie tylko


3

będzie się rozgrzewał do 600 C, a lot będzie przebiegał na wysokości blisko 30 km, zrezygnowano zupełnie z okien; pozbawiony ich jest nawet kokpit. Zarówno piloci, jak i pasażerowie korzystać będą z obrazu przekazywanego przez kamery TV. Kadłub AGV w przekroju poprzecznym przypomina spłaszczoną soczewkę, łagodnie przechodzącą w płaty zakończone wielkimi tarczami brzegowymi. Silniki umieszczone są pod tylną częścią kadłuba, we wspólnej obudowie (rys. 2).

Oba samoloty będą mogły korzystać z istniejących pasów startowych długości 3500 m. W 2010 r. mają przewozić pasażerów na dalekich trasach międzykontynentalnych. Jeśli plany budowy zostaną zrealizowane, to lot z Paryża do Nowego Jorku będzie trwał 2 h, a do Tokio 3 h.

Drugi z wielkich europejskich producentów lotniczych, British Aerospace także przygotowuje projekt supersamolotu. Będzie to tzw. samolot dyspozycyjny (rys. 3), przewożący zaledwie 12 pasażerów, ale za to z prędkością Mach 1,85 i na trasie do 6800 km.

W okresie gdy w Europie budowano Concorde, podobne plany mieli także Amerykanie (pisaliśmy o nich w *HT*). Zostały one jednak zaniechane aż do 1986 r., kiedy wykorzystując dotychczasowe doświadczenia z samolotami naddźwiękowych rozpoczęto program budowy NASP (National Aerospace Plane). Rockwell prowadzący ten program nazwał go programem budowy samolotu X-30 (rys. 4), choć nie wiadomo, czy maszynę tę można jeszcze nazwać samolotem. Ma latać z prędkością Mach 25 na wysokości pozwalającej osiągać niskie orbity wokółziemskie. **HT**



4

dłuższym kadłubem, w który wstawiono dodatkowe sekcje. British Aerospace myśli jednak również o bardziej radykalnych zmianach, rozważając m. in. zastąpienie czterech silników dwoma silnikami typu UDF (rys. 2). Konstrukcja płatowca (górnopłat) pozwoli na taką zamianę bez większych przeróbek. **HT**


2

Technika... 2

sposobem. Zdaniem wielu specjalistów, żadna kopuła nad reaktorem nie wytrzymałaby wybuchu, który zniszczył czwarty blok elektrowni w Czarnobylu.

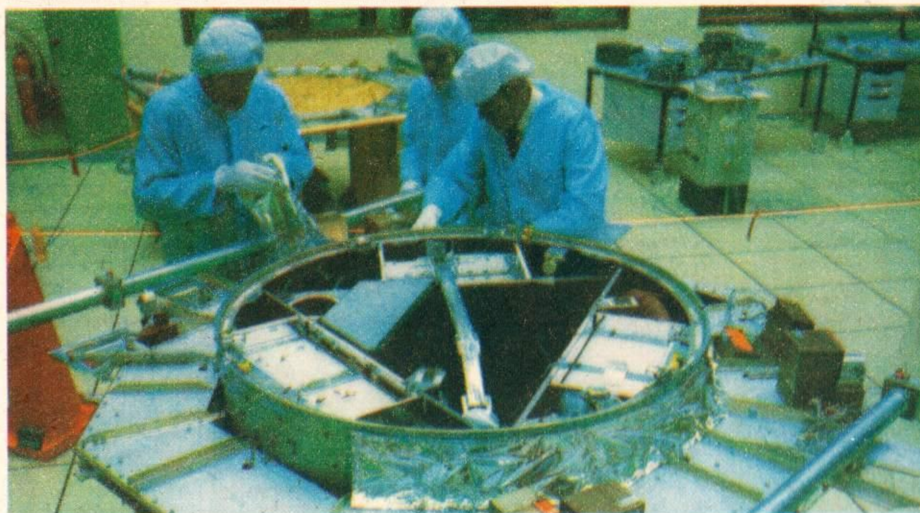
Nawet poważna awaria nie musi przerodzić się w kataklizm. Z taką rachubą w reaktorach budowanych po 1966 r. pojawił się awaryjny system chłodzenia; w razie awarii systemu głównego miał nie dopuścić do najgorszego — stopienia się prętów paliwowych. Na podobnej zasadzie masowe zalesienie poręb mogłoby spowolnić wzrost zawartości CO_2 w atmosferze.

Radykalnym sposobem uniknięcia błędów w posługiwaniu się niebezpiecznymi urządzeniami i technologiami jest całkowite ich — czasowe lub na zawsze — odstawienie. Sposób pewny, ale czy praktyczny? Najczęściej rezygnuje się z używania środków, które wyrządzają bez porównania więcej szkód, niż przynoszą korzyści (np. DDT), niekiedy odstępuje się od stosowania najbardziej niebezpiecznych elementów danej technologii lub ogranicza skalę zastosowań. Taki zmiękczony zakaz mógłby np. dotyczyć spalania węgli niskokalorycznych, skoro nie umiemy jeszcze wyobrazić sobie świata bez dymiących kominów.

Kiedy — mimo wszystko — dochodzi do katastrofy, pozostaje możliwość ograniczenia strat i ofiar. Dlatego pierwsze urządzenia jądrowe umieszczano z dala od skupisk ludzkich. Do tej samej kategorii działań należy plan ewakuacji ludności, zgromadzenie urządzeń i materiałów do zwalczania żywiołu, zapewnienie pomocy poszkodowanym i zagrożonym (np. przygotowanie dawek jodku potasu dla osłony tarczycy przed promieniotwórczym jodem).

Łagodzenie następstw błędnych decyzji technicznych jest możliwe wówczas, gdy te następstwa są dobrze znane lub łatwe do przewidzenia. Przed katastrofą w Three Mile Island, a zwłaszcza w Czarnobylu, nie wiedziano, jakie następstwa pociąga za sobą stopienie się paliwa w wielkim reaktorze jądrowym. Próbowano tego się dowiedzieć już w latach pięćdziesiątych, dopuszczając do zagotowania się wody w systemie chłodzenia niewielkiego eksperymentalnego reaktora. W ten sposób została odkryta możliwość chłodzenia reaktora wrzącą wodą i wodą pod ciśnieniem. W 1982 r. system chłodzący niewielkiego reaktora w Idaho Falls został opróżniony dla sprawdzenia, co dalej się stanie. Niestety, odpowiedź uzyskana w pomniejszonej skali rzadko bywa w technice wiążąca dla urządzeń pełnowymiarowych i dlatego otaczający nas świat techniki kryje więcej elementów nieobliczalnych, niż sądzimy. Na przykład w Stanach Zjednoczonych w użyciu jest 60 tys. środków chemicznych. Tylko 5 tys. z nich zidentyfikowano jako środki szkodliwe, tylko 2 tys. ma potwierdzone działanie rakotwórcze. Czy pozostałe są obojętne dla zdrowia i środowiska przyrodniczego? Tego nie wiadomo,

W kosmos zza Bałtyku



Prace montażowe przy pierwszym szwedzkim satelicie Viking

Jerzy Wierzbowski

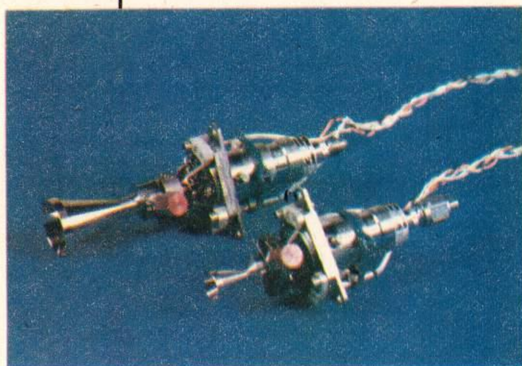
Coraz dłuższa jest lista państw, które nie zadowalają się korzystaniem z systemów satelitarnych udostępnianych przez inne kraje lub przez organizacje międzynarodowe. By działać aktywniej, podejmują się one jako podwykonawcy budowy wyposażenia technicznego i aparatury badawczej dla satelitów i rakiet zagranicznych, a niekiedy, choć nie są potentatami w dziedzinie kosmonautyki, wysyłają w kosmos także własne sztuczne satelity.

Jako przykład może służyć Szwecja, z której pochodziły elementy wyposażenia aż 16 sztucznych satelitów różnych typów, 18 rakiet serii Ariane i 30 rakiet sondażowych. Pierwszy szwedzki satelita Viking wystartował 22 lutego 1986 r., jako dodatkowy ładunek rakiety nośnej przeznaczonej w zasadzie do umieszczenia na orbicie wokółziemskiej francuskiego satelity teledetekcyjnego Spot 1. Nawiasem mówiąc, budowa Spot 1 była w 8% finansowana przez Szwecję, firma Saab Space AB wykonała dlań komputer pokładowy. Szwedzi mają też naziemną stację odbierającą obrazy Ziemi uzyskiwane za pomocą tego satelity.

Zaprojektowanie i zbudowanie satelity Viking i pomyślne zrealizowanie przezeń wielomiesięcznych pomiarów ziemskiego pola magnetycznego i badań zorzy polarnej potwierdziły, że Saab Space AB, główny wykonawca tego obiektu może być dostawcą stosunkowo niewielkich, niezawodnych, a jednocześnie tanich sztucznych satelitów. Do takiej klasy obiektów mają należeć satelity kurierskie Mailstar, przeznaczone do szybkiego przesyłania informacji tekstowych i graficznych. Przelatując nad nadawcą, będą odbierać drogą radiową i rejestrować w pamięci pokładowej dokumenty o objętości 20...40 stron znormalizowanego maszynopisu, by nad odbiorcą retransmitować je na Ziemię.

Od nadania do odbioru takiej depeszy ma upływać przeciętnie 1...2 h. Satelity będą pojawiać się w zasięgu każdej z korzystających z niej placówek co najmniej dwa razy na dobę. Ocenia się, że ze względu na duże obciążenie łączy teleksowych i wielogodzinne nieraz oczekiwanie na zwolnienie się linii w ruchu międzynarodowym służby dyplomatyczne

Silniki korekcyjne



1



2

Stabilizacja przestrzenna oraz możliwość korygowania toru lotu mają kluczowe znaczenie dla powodzenia większości misji kosmicznych. O ile pierwsze zadanie można realizować kilkoma metodami — nie tylko aktywnie, za pomocą niewielkich silników rakietowych — o tyle do spełnienia drugiego zadania silniki takie są niezbędne. Wymienione w tytule urządzenia charakteryzują się stosunkowo małą siłą ciągu, możliwością wielokrotnego uruchamiania oraz dostosowaniem do długotrwałego przebywania w kosmosie.

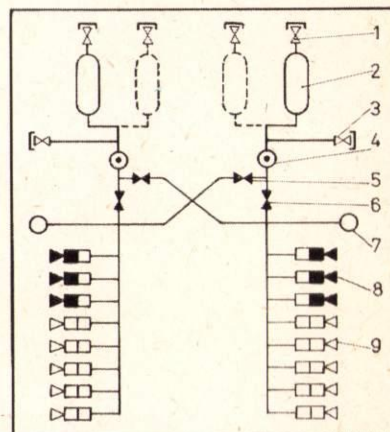
Poniżej przedstawiamy silniki korekcyjne skonstruowane przez francuską firmę SEP, zastosowane między innymi w satelitach Exosat, Geos i Spot. Wytwarza się je w dwóch wersjach (rys. 1), o ciągu nominalnym 3,5 oraz 15,4 N i impulsie właściwym odpowiednio 232 i 239 s. Silniki mają długość 107,7 i 145,1 mm oraz średnicę dyszy odpowiednio 15,5 i 31,5 mm. Pracują na jednoskładnikowym materiale pędnym, hydrazynie, która po otwarciu elektromagnetycznych zaworów odcinających jest podawana do komór roboczych silników, gdzie ulega katalitycznemu rozkładowi na produkty gazowe. Jako czynnik tłoczący służy sprężony hel, wymieszany z hydrazyną w zbiornikach o specjalnej konstrukcji (rys. 2). Dzięki układowi rurek kapilarnych i pułapce gazowej do silników podawana jest tylko hydrazyna, podczas gdy hel pozostaje w zbiorniku.

Na schemacie (rys. 3) przedstawiono dwa, połączone krzyżowo, układy silników, główny i zapasowy, zastosowane w satelicie Spot 1. Obiekt ten wyposażono w dwa zbiorniki mieszczące łącznie 150 kg hydrazyny. W następnych francuskich satelitach teledetekcyjnych dodane będą kolejne dwa zbiorniki, a zapas materiału pędnego podwoi się.

Masa własna aktywnego układu stabilizacji sputnika Spot 1 wynosi 46,6 kg, a po dodaniu dwóch zbiorników wzrośnie do 76,2 kg. W miarę zużywania hydrazyny spada ciśnienie w zbiornikach, wskutek czego maleje ciąg silników — do granicznej wartości 1 N (mniejszych silników) i 4,8 N (silników większych).

Opisywane urządzenia mogą pracować impulsowo lub w sposób ciągły. Przed planowanymi wcześniej manewrami stosuje się wstępne podgrzewanie komór, w których zachodzi dekompozycja hydrazyny.

Płaszcze zbiorników materiału pędnego wykonano ze stopu tytanowego. Hydrauliczne elementy wewnętrzne (rurki, pułapka gazowa) zrobiono ze stali nierdzewnej. Zbiorniki dla satelitów Spot mają średnicę 400 mm, wysokość 1100 mm i objętość 112 dm³. Dla sputników Eurostar przygotowuje się zbiorniki o średnicy 610 mm, długości 1020 mm i objętości 225 dm³, a dla satelitów LSTT zbiorniki o średnicy 920 mm, długości 1320 mm i objętości 673 dm³. ***HT***



3. Krzyżowo połączone systemy silników korekcyjnych satelity Spot: *1* — zawory do napełniania helem, *2* — zbiorniki, *3* — zawory do napełniania hydrazyną, *4* — filtry, *5* — zawory upustowe, *6* — zawory robocze, *7* — upusty, *8* — silniki o ciągu początkowym 3,5 N, *9* — silniki o ciągu początkowym 15,6 N

Szwecji, a także wiele firm mających filie zagraniczne, będą chętnie korzystały z tej formy przekazywania dokumentów.

Satelity Mailstar mają się poruszać po orbitach biegunowych, na wysokości 800...1500 km. Ich położenie w przestrzeni będzie stabilizowane za pomocą wysięgnika z masywną końcówką — dzięki gradientowi siły ciężkości. Aparatura nadawczo-odbiorcza ma pracować na częstotliwości ok. 1,6 GHz, a moc wyjściowa nadajnika pokładowego wyniesie 4 W. Pojemność pamięci — 80 Mb. Przewidywana trwałość około 5 lat.

Satelity będą bardzo proste. Ich masa wyniesie 90 kg, co pozwoli wysyłać je w kosmos przy okazji startów innych, cięższych obiektów. Porozumienie w tej sprawie Szwedzi podpisali z Chińską Republiką Ludową.

Szwedzkie przedsiębiorstwa są także podwykonawcami skandynawskiego satelity telekomunikacyjnego Tele X do bezpośredniego nadawania programów TV



Przygotowania do prób symulacyjnych zachodnioeuropejskiego satelity telekomunikacyjnego OTS, prowadzonych przez firmę Saab Space AB

Satelita Tele X do bezpośredniego nadawania programów TV dla Norwegii, Szwecji i Finlandii



(elementy konstrukcji mechanicznej, komputer nadzorujący stabilizację położenia i pokładowy system przetwarzania informacji), komputerów nawigacyjnych rakiet typu Ariane 2, 3 i 4, podzespołów satelitów Cluster, przeznaczonych do badań wokółziemskich pól elektrycznych, magnetycznych oraz plazmy.

Jako członek Europejskiej Agencji Kosmicznej Szwecja przygotowuje się do udziału w perspektywicznych programach astronautycznych ESA, takich jak budowa stacji orbitalnej Columbus, wielozadaniowych platform satelitarnych oraz nowej rakiety nośnej Ariane 5. ***HT***

4. Płyta wsporcza systemu silniczków korekcyjnych satelity we wstępnej fazie montażu. Foto SEP



ponieważ efekt oddziaływania niektórych z nich może się objawić po upływie dziesięcioleci. Laboratoria Agencji Ochrony Środowiska mogą przebadać ok. tysiąca substancji rocznie, gdy liczba nowych środków ubiegających się o wymagany przepisami atest dopuszczenia na rynek przekracza 1300. Aby nie powiększać obszaru niepewności, bada się środki tylko z pewnych grup, a także przewidziane do produkcji najbardziej masowej lub adresowane do wielkiej liczby odbiorców.

Pewną ograniczoną pomoc w przewidywaniu zagrożeń technicznych i dynamiki sytuacji awaryjnych okazuje modelowanie matematyczne. Tą drogą można się przygotować do przeciwdziałania najbardziej prawdopodobnym awariom, co oczywiście jest cenne, ale niewystarczające. Model awarii przewidujący sekwencję wydarzeń, które doprowadziły do największej w dziejach katastrofy przemysłowej (Bhopal, 1984 r.), zostałby uznany za szaleństwo pesymisty.

Im bliżej do całkowicie bezpiecznych urządzeń technicznych, tym drożej to kosztuje. Dlatego dochodzi do ustalenia pewnego poziomu bezpieczeństwa czy poziomu ryzyka, który uważa się za do przyjęcia.

W 1982 r. amerykańska Rada Badań Naukowych (NRC) określiła dwie najważniejsze cechy bezpiecznego reaktora jądrowego. Uważa się reaktor za bezpieczny, jeśli prawdopodobieństwo śmierci w następstwie awarii reaktora wynosi dla okolicznych mieszkańców nie więcej niż 0,1% prawdopodobieństwa śmierci w każdym innym nieszczęśliwym wypadku i jeśli prawdopodobieństwo śmierci na raka związanego z awarią wynosi dla ludności zamieszkałej w promieniu 50 mil (80 km) nie więcej niż 0,1% prawdopodobieństwa śmierci z jakiejkolwiek innej przyczyny.

W przeliczeniu na realia amerykańskie druga z wymienionych norm godzi się ze śmiercią trzech osób na każdy reaktor rocznie. Przy 150 czynnych obecnie reaktorach daje to 5850 potencjalnych ofiar do końca stulecia w samych Stanach Zjednoczonych.

Jak podają w książce „Odwracanie katastrofy" Joseph G. Morone i Edward J. Woodhouse, by uratować jedno życie ludzkie w Stanach Zjednoczonych, trzeba wydać na okresowe badania onkologiczne 10 tys. dolarów, na karetki pomocy kardiologicznej — 30 tys. dol., zaś na bezpieczniejszy model reaktora jądrowego aż 3 mld dol.

Gdzie zatem szukać techniki względnie bezpiecznej: czy w podnoszeniu bezpieczeństwa urządzeń potencjalnie najgroźniejszych, czy tam, gdzie za te same pieniądze można oszczędzić życie największej liczbie istnień ludzkich?

Jerzy Szperkowicz

Skrzynka porad technicznych

Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielenie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Klej do filmów

Pan Tadeusz Wróbel, Katowice

Surowcem do wykonania kleju jest octan celulozy, podłoże taśmy filmowej, błony małoobrazkowej lub błon zwojowych. Z niepotrzebnych negatywów lub przeterminowanych taśm trzeba usunąć emulsję przez łagodne podgrzewanie błony w wodzie z dodatkiem 50...100 g węglanu sodu na 1 dm³ wody. Proces ten można przyspieszyć zeskrobując podgrzaną już emulsję.

Oczyszczone podłoże (octan celulozy) starannie wypłukać, wysuszyć i pociąć na drobne kawałki, których 5 g umieścić w szklanym naczyniu, dodać 32,5 cm³ acetonu, 7,5 cm³ rozpuszczalnika nitro i 10 cm³ stężonego kwasu octowego. Naczynie szczelnie zamknąć i pozostawić do rozpuszczenia zawarte w nim składniki, od czasu do czasu wstrząsając.

Z końcówek taśmy przeznaczonych do sklejania usunąć opisanym wyżej sposobem emulsję na odcinku kilku milimetrów. Obydwa suche, pozbawione emulsji końce posmarować cienko klejem, złożyć, natychmiast ścisnąć i pozostawić pod naciskiem do wysuszenia na co najmniej pół godziny.

J.T.

Białkowanie ścian

Pan Józef Bal, Krosno

Białkowanie betonowych ścian przed malowaniem farbami emulsyjnymi, choć nie jest konieczne, chroni przed różnymi niespodziankami, jak przebarwienia, przebijanie przez farbę faktury betonu czy wcześniejsze odpadanie powłoki. Białkuje się mleczkiem wapiennym, otrzymanym z wapna hydratyzowanego dołowanego przynajmniej pół roku. Z tego wapna robi się zawiesinę wodną o konsystencji rzadkiej śmietany. Często na wiadro mleczka dodaje się łyżkę soli kuchennej. Tak przygotowanym mleczkiem maluje się ściany zwykle dwukrotnie. Po białkowaniu należy zrobić jak najdłuższą przerwę (nawet kilkumiesięczną) przed nałożeniem farby emulsyjnej. W tym czasie następuje powolne wiązanie się mleczka z podłożem. Malowanie farbami emulsyjnymi polega na kilkakrotnym nakładaniu farby rozcieńczonej, choć w praktyce rozcieńczoną farbę stosuje się tylko raz, a następne warstwy nakłada się stosując farbę gęstą. Często do farby emulsyjnej także dodaje się nieco mleczka wapiennego. Stosowane barwniki to tzw. barwniki wapienne. Maluje się szerokim, miękkim pędzlem o długim włosiu lub wałkiem malarskim.

A.W.

Czy silnik Diesla?

Pan Stanisław Kuczmański, Mrągowo

Wielu amatorów instalowania silników Diesla w samochodach wyposażonych fabrycznie w silniki benzynowe nie zdaje sobie sprawy z tego, że rodzaj silnika, jego moc, prędkość obrotowa wału korbowego itp. mają istotny wpływ nie tylko na osiągi samochodu, ale i — w głównej mierze — na trwałość poszczególnych elementów nadwozia i podwozia pojazdu. Konstrukcja samochodu składa się z elementów dobranych do siebie starannie. Powstające podczas pracy silnika drgania przenoszą się na wszystkie części samochodu. Drgania inne niż przewidywane dla konstrukcji mogą spowodować szybsze jej zniszczenie. Objawia się to obluzowywaniem nakrętek, śrub, wkrętów lub co gorsza — pękaniem elementów metalowych, zwłaszcza w miejscach połączeń z innymi elementami. Tak jest także i w samochodzie.

W solidnych warsztatach montujących silniki Diesla w miejsce silników benzynowych w samochodach osobowych, np. Fiatach 125p, wykonywane są dodatkowe wzmocnienia niektórych miejsc pojazdu. Wytypowanie tych „niebezpiecznych" miejsc wymaga dużych umiejętności i praktyki. Dlatego należy zwrócić się o poradę do wyspecjalizowanego warsztatu. Jednak nawet jeśli sam montaż byłby możliwy, to trzeba się liczyć ze zmniejszeniem trwałości pojazdu.

K.K.

Ekran kinowy

Pan Jerzy Gąciarz, Kraków

W warunkach domowych można wykonać ekran wykorzystując do tego celu mocne, białe płótno oraz farbę emulsyjną, która oprócz dobrej przyczepności do tkaniny powinna być także elastyczna po wyschnięciu. Maksymalne odbicie światła od ekranu można uzyskać za pomocą bieli tytanowej. Ponieważ jednak często farby handlowe zawierają mieszaniny pigmentów, tj. obok bieli tytanowej występuje biel cynkowa, baryt, litopon, a nawet kreda, może się zdarzyć, że efekt uzyskany za ich pomocą będzie niezadowalający. Wtedy można spróbować domieszać do farby czystą biel albo też sporządzić całą farbę samodzielnie. Wykorzystać tu można handlowe kleje emulsyjne oparte na polioctanie winylu i jego kopolimerach oraz na lateksie kauczuku syntetycznego. Można zastosować Wikol, Winacet, POW, Emulsan, Winilep oraz klej lateksowy. Najpierw trzeba kleje rozcieńczyć wodą tak, aby otrzymać roztwór ok. 30...40%. Intensywnie mieszając dodać biel tytanową w takiej ilości, aby otrzymać roztwór ok. 20...25% wagowych. Płótno należy rozpiąć, np. na drewnianej ramie i pomalować kilkakrotnie otrzymaną farbą. Najpierw należy położyć farbę rozcieńczoną. Każdą kolejną warstwę kładzie się po wyschnięciu poprzedniej. Liczbę warstw należy dobrać eksperymentalnie tak, aby zniknęła faktura płótna.

A.W.

Forma gipsowa

Pan Roman Szulc, Żegiestów

Do wykonania formy gipsowej będzie potrzebny przede wszystkim model wykonany z metalu, drewna, gipsu, gliny, a nawet plasteliny. Należy wykonać ramkę ze sklejki lub blachy o takich wymiarach, aby model mieścił się w niej pozostawiając z każdej strony jeszcze 10...15 mm wolnego miejsca. Ramka przy wykonywaniu odlewu powinna leżeć na płycie metalowej, szklanej lub drewnianej. Ramka drewniana, płyta drewniana (podłoże) i drewniany model muszą być starannie zaimpregnowane pokostem.

Wewnętrzne ściany ramki oraz płytę podłoża należy najpierw posmarować roztworem parafiny w benzenie lub benzynie ekstrakcyjnej. Będzie to warstwa dzieląca, ułatwiająca oddzielenie odlewu od podłoża i ścianek ramki. Ramkę kładzie się na płycie podłoża i wylewa warstwę mleka gipsowego. Grubość warstwy musi być taka, aby górna krawędź położonego na niej modelu była równa z górną krawędzią ramki. Po stwardnieniu tej warstwy gipsu układa się na niej model stroną wypukłą do dołu bacząc, by w każdym miejscu modelu odległość jego krawędzi od ścianek ramki nie była mniejsza niż 10...15 mm. Cała powierzchnia modelu, która będzie się stykać z gipsem, musi być również posmarowana roztworem parafiny. Teraz wlewa się resztę mleka gipsowego, aż do górnej płaszczyzny modelu. Dobrze jest wykonać na górnej płaszczyźnie modelu uchwyty, ułatwiające oddzielenie go od odlanej formy. Po całkowitym stwardnieniu gipsu wyjmuje się model, oddziela wykonaną formę od ramki i wykańcza, szlifując ewentualne drobne nierówności.

J.T.

Wysoki połysk

Pan Marian Kostecki, Nowinka

Powłoki o lustrzanym połysku można uzyskać stosując dwuskładnikowe lakiery chemoutwardzalne: Drewnolux wewnątrz pomieszczeń, a na zewnątrz poliuretanowy Urelit. Drewnolux nakłada się na drewno zagruntowane caponem, trzy razy w odstępach 12 h. 1 kg lakieru powinien wystarczyć do trzykrotnego pomalowania powierzchni 4...6 m². Po nałożeniu Drewnoluxu następuje proces utwardzania, podczas którego wydziela się toksyczny formaldehyd, w związku z tym przez ok. 3 miesiące należy unikać dłuższego przebywania w pomieszczeniu.

Przy malowaniu drewna zewnętrznego Urelitem nanosi się pierwszą, podkładową warstwę z mieszaniny 1 kg lakieru i 425 g utwardzacza. Po 24 h nanosi się drugą warstwę o takim samym składzie.

Lakiery chemoutwardzalne należy przygotowywać tylko w ilości przeznaczonej do jednorazowego użytku, gdyż po pewnym czasie nieodwracalnie twardnieją.

J.T.

Tynk z trocinami

Pan Andrzej Janko, Pszczyna

Chropowaty tynk interesująco załamujący i rozpraszający światło na powierzchni ściany można otrzymać wykorzystując grube trociny lub drobne wióry drewniane (tzw. strużkę stolarnianą).

Przed przystąpieniem do przygotowania mieszanki należy wypełniacz drewniany poddać mineralizacji dla uniknięcia pęcznienia trocin podczas mieszania z wodą, zwiększenia przyczepności do zaczynu cementowego i zabezpieczenia przed zagrzybieniem. Mineralizacja polega na kilkugodzinnym moczeniu trocin w 4...8% roztworze chlorku wapniowego, w zawiesinie glinianej, mleczku wapiennym lub rzadkim zaczynie cementowym, a następnie wysuszeniu na wolnym powietrzu. Do suszenia trociny układa się w cienkie warstwy i pozostawia na kilka dni.

Wyprawę należy przygotować z trocin, cementu, wody oraz ewentualnie drobnego piasku i nakładać (narzucać) na zwilżoną oczyszczoną z farby ścianę. Stosunek cementu do trocin będzie zależeć od oczekiwanego efektu (zapewne od 1:2 do 1:8). Po wyschnięciu i należytym związaniu (kilka dni) ścianę można malować farbą klejową, najlepiej aparatem natryskowym. Taka powierzchnia ściany będzie jednak mniej odporna na ścieranie, a znacznie bardziej wrażliwa na zakurzenie.

A.Z.

Malowanie na kamieniu

Pan Tadeusz Roszczyk, Wieluń

Do malowania tablicy nagrobkowej trzeba stosować lakiery o dużej odporności na warunki atmosferyczne i dobrej przyczepności do betonu, szkła lub ceramiki. Takimi cechami charakteryzują się m.in. lakiery epoksydowe, poliuretanowe, poliamidowe, silikonowe. Jednak na rynku są one niedostępne. Można spróbować samemu sporządzić odpowiednią farbę, wykorzystując do tego, np. popularny klej Epidian z utwardzaczem.

Na matowej, szklanej płytce lub w porcelanowym moździerzu rozetrzeć bardzo dokładnie żywicę epoksydową z czarnym pigmentem (można kupić w sklepie specjalistycznym, zrobić z suchych farbek szkolnych lub z sadzy) oraz z niewielkim dodatkiem rozcieńczalnika (ksylen lub ftalan dwubutylu/dwuoktylu). Następnie dodaje się utwardzacz liczony tylko na samą żywicę i po wymieszaniu całości możliwie szybko maluje. Mieszać z utwardzaczem można oczywiście już przy samym pomniku. Powierzchnię przeznaczoną do malowania należy dokładnie oczyścić i usunąć z niej ślady tłuszczu rozpuszczalnikiem nitro lub benzyną ekstrakcyjną. Maluje się w temperaturze ok. 15...25°C przy suchej pogodzie małym pędzelkiem.

A.W.

Czyszczenie futra

Pan Zbigniew Bednarczyk, Motycz

Futro należy rozłożyć płasko na stole, włosiem do góry i posypać obficie całą powierzchnię otrębami pszennymi, podgrzanymi w piekarniku do temperatury ok. 40°C. Delikatnie, ale starannie wcierać dłonią otręby we włosy i skórę futra. Po natarciu całego futra pozostawić je na pół godziny, po czym strzepnąć i miękką, włosianą szczotką lub miotełką wyczesać w kierunku włosa resztki otrąb. Futra jasne czyści się w ten sam sposób zimnym talkiem.

J.T.

Do oporu

A więc poznamy „nowe granice człowieka"; program badawczy o takiej nazwie zatwierdził niedawno rząd japoński. Nazwa programu jest echem prognozy Granice wzrostu, sporządzonej przez intelektualistów z Klubu Rzymskiego, stąd inna nazwa prognozy — Raport Rzymski. Według Granic wzrostu, do 1987 r. powinny były się wyczerpać na naszej planecie zasoby cyny, żywność zaś miała stać się dobrem trudno dostępnym i zwariowanie drogim. To się nie sprawdziło (no, może z wyjątkiem drożyzny). Za przyczyną postępu technicznego i technologicznego granice wzrostu gospodarczego świata zostały przesunięte, ale to nie znaczy, że przestały istnieć. Zwłaszcza w dwóch dziedzinach: eksplozji demograficznej i skażenia środowiska ostrzeżenia Raportu Rzymskiego nic nie straciły ze swej powagi. Świat daleko nie zajedzie stosując technologie, które ciągle są zbyt energo- i materiałochłonne, pozostawiają zbyt wiele odpadów, wymagają źródeł energetycznych wysokiego potencjału i przetwarzają surowce wysokich koncentracji.

Od tego stylu wytwarzania dóbr materialnych ludzkość powinna stopniowo odchodzić.

„Proponujemy — głosi oświadczenie rządu japońskiego — realizację programu badań podstawowych na skalę światową. Celem programu będzie poznanie różnych procesów biologicznych i zastosowanie osiągniętych wyników w rozwiązaniach inżynierskich. Uważamy, że tego rodzaju program będzie najpewniejszym sposobem dokonania gruntownej reorientacji obecnych kierunków rozwoju nauki i techniki, tak by zmniejszyć rozchód energii, złagodzić problemy ochrony środowiska przyrodniczego i w konsekwencji przyczynić się do rozwiązania czekających nas poważnych problemów, co z kolei umożliwi naszemu społeczeństwu osiągnięcie postępu w nadchodzącym stuleciu".

Z fragmentarycznych wiadomości dostępnych w językach europejskich wynika, że program „nowe granice człowieka" jest obliczony na 20 lat i miałby kosztować ok. 6 mld dol.

Wyniki badań nad procesami życiowymi mają znaleźć zastosowanie przede wszystkim w dwóch dziedzinach: przetwarzaniu energii i surowców oraz przetwarzaniu informacji.

Do powstania nowych, bardziej oszczędnych i czystych technologii powinien się przyczynić postęp w technikach manipulacyjnych na poziomie żywej komórki, doskonalenie metod hodowli żywych komórek, zwłaszcza hodowli długoterminowej komórek ludzkich oraz stworzenie metod oznakowania chemicznego składników biologicznych.

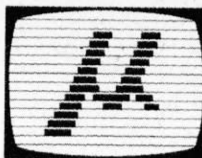
Wiadomości o programie „nowe granice człowieka" są w Europie fragmentaryczne, ponieważ rządy i środowiska naukowe naszego kontynentu wydają się ignorować ten program.

„Ten program zostanie zrealizowany z nami czy bez nas. Jeśli Europa zdoła zebrać siły, będzie mogła się do niego przyłączyć. W przeciwnym razie zostanie skolonizowana" — woła z łamów „Le Figaro" znany eurokrata, Michel Poniatowski.

Po czyniącym postępy programie zbudowania komputerów piątej generacji, program wytyczenia nowych granic człowieka, a może granic ludzkiego rozsądku, jest kolejnym zgłoszeniem przez Japończyków — rzekomo naśladowców i perfekcjonistów — pretensji do przywództwa technologicznego w świecie. Czy tylko technologicznego? W rozmowie z nieżyjącym już założycielem Klubu Rzymskiego, Aurelio Paccei, japoński buddysta, Daisaku Ikeda oświadczył, że nie wystarczy hamowanie obecnej formuły rozwoju: „Aby przetrwać na tej planecie, człowiek powinien radykalnie zmienić swój sposób życia i pojmowania przyrody... Jedynym dla niego sposobem prosperowania jest włączenie się w krąg wszystkich żywych istot".

Nafaszerowana wzbudzonym elektronicznie krzemem Japonia zwraca się z pokorą po nauki do życia na bazie białkowej.

Jerzy Szperkowicz



ze s. 32

a po uruchomieniu magnetofonu przez obsługującego wczytuje program z kasety.

System DOS +3 ma wiele funkcji operujących plikami dyskowymi, wywoływanych przez kombinacje typowych słów kluczowych Spectrum — np. MOVE zmienia nazwy plików, a COPY „a" TO „b" kopiuje (choć wolno) całe dyskietki. Polecenie CAT służy do katalogowania plików na dyskach i taśmach — w wypadku taśmy wypisywane są wszystkie informacje zawarte w nagłówkach (długość, adres początkowy itd.). Szczególnie ułatwione jest przenoszenie programów z taśm na dyski, a nawet z firmowych dyskietek z grami na czyste, sformatowane. Komenda COPY „name" TO SPECTRUM FORMAT dodaje nawet typowe dla systemu DOS +3 nagłówki do bloków kodu maszynowego zapisanych na innych komputerach, co znacznie ułatwia przenoszenie i rozwijanie oprogramowania. Nie ma, niestety, pełnej implementacji strumieni i kanałów na poziomie języka Basic — nie można np. otwierać i zamykać plików dyskowych komendami OPEN i CLOSE. System ma natomiast użyteczną funkcję ustalania domyślnego urządzenia pamięci masowej — np. komenda LOAD „A:" pozwala przyjąć dysk A jako domyślne źródło i odbiorcę danych — nawet dla rozkazów dotyczących magnetofonu.

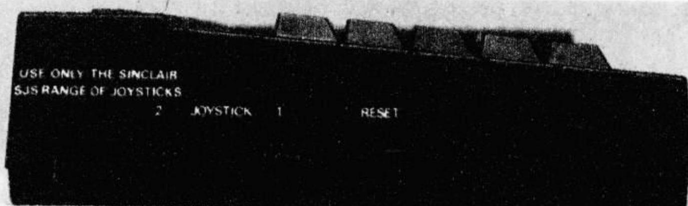
Producent reklamuje możliwość wykorzystywania wszystkich programów napisanych zarówno dla starego Spectrum (w trybie 48K), jak i dla wersji 128K i +2. Należy jednak przestrzec przed pewnymi wyjątkami. Wersja 4 Beta Basicu dla 128K pozwalała korzystać z dużych (do 64 KB) tablic umieszczonych na RAM-dysku. W tym samym obszarze pamięci w +3 znajdują się bufory dla operacji dyskowych, konflikt jest więc niemal pewny. Ponadto niektóre gry dla wersji 48K stosują sprawdzenie sumy kontrolnej ROM jako zabezpieczenie przed kopiowaniem — dla tych programów przeszkodą może być poprawka w procedurze obsługi NMI.

Spectrum +3 ma taką samą jak poprzednie modele organizację obrazu — 256x192 punkty, 8 kolorów o dwóch poziomach jasności i rozdzielczość koloru 32x24 pola. Wprowadzono natomiast definiowalny adres początku pamięci ekranu, co pozwala przypuszczać, że nowy model dołączy niedługo do rodziny CP/M. Możliwości dźwiękowe +3 są podobne jak w modelach 128K i +2 — komputer ma oprogramowany, 3-kanałowy (plus kanał szumu) generator dźwiękowy z możliwością programowania obwiedni sygnału, można także wykorzystywać dźwięk generowany programowo przez procesor (BEEP). Sygnały akustyczne są dostępne na wyjściu Audio, monitorowym RGB i poprzez kanał fonii telewizora. Nieprzyjemną niespodzianką okazuje się brak wyprowadzonego zespolonego sygnału wizji. Sprawia to, że do Spectrum +3 nie można przyłączyć monitora monochromatycznego, dającego lepszą jakość obrazu niż telewizor, a znacznie tańszego i wygodniejszego przy pracy z tekstem niż kolorowy RGB. Na tym jednak nie kończą się kłopoty z nowym komputerem — łącze rozszerzające jest wprwadzie niemal identyczne jak w poprzednich modelach, ale nie doprowadzono do niego sygnału ROMCS/ umożliwiającego odłączenie wewnętrznej pamięci ROM i napięcia +9 V. Z tych przyczyn z +3 nie będą mogły współpracować przystawki zawierające własną pamięć ROM (Interface I i III, Discovery, Disciple) ani liczne typy modemów.

Mocną stroną nowego Spectrum jest standardowy 8-bitowy interfejs równoległy (Centronics) dla drukarki. Procedury obsługi tego interfejsu automatycznie eliminują z ciągu wysyłanych bajtów te, które mogłyby być traktowane jako kody sterujące drukarki, a także rozwijają kody słów kluczowych Spectrum — Basica do postaci zwykłego tekstu. Funkcję tę można wyłączyć poleceniem FORMAT LPRINT „U" i wysłać na drukarkę dowolne kody. Rozkaz FORMAT LPRINT „R" kieruje wydruk do wyjścia RS232, FORMAT LINE n ustala szybkość transmisji, a FORMAT LINE „C" z powrotem włącza interfejs Centronics. Kopiowanie ekranu jest realizowane poleceniem COPY, ponadto rozkazami COPY EXP i COPY EXP INVERSE można wykonać wydruk oddający różne stopnie szarości — w pozytywie lub w negatywie (dla zaoszczędzenia taśmy barwiącej w drukarce).

Nowy model Spectrum byłby bardzo atrakcyjną propozycją, gdyby nie jego cena (początkowo 250 funtów, obecnie ok. 190 funtów). Cena ta nie jest konkurencyjna nawet w porównaniu z Amstradem 6128 (za zbliżoną sumę nabywca otrzymuje monochromatyczny monitor i CP/M Plus), a wprowadzona przez Atari obniżka cen serii ST (do poziomu poniżej 300 funtów za model 520ST) stawia pod dużym znakiem zapytania sens inwestycji w Spectrum. W dodatku zwolennicy Spectrum nie muszą kupować wersji +3, aby połączyć nowe możliwości sprzętu ze zgromadzonym oprogramowaniem — na rynku brytyjskim wiele firm oferuje przystawki do Spectrum, umożliwiające dołączenie dysków, drukarek czy joysticków. Niektóre z nich (np. Disciple) oferują ponadto sieć ZX-NET kompatybilną z Interface I i możliwość zapisania na dysku stanu komputera w dowolnej chwili (snapshot) — wszystko za cenę znacznie niższą niż nowy model.

Janusz Wrześniak



Spectrum w nowej szacie



Poczciwy ZX Spectrum, uważany już przez wielu za zabytek techniki mikrokomputerowej, pozostaje wciąż jednym z najpopularniejszych (i najlepiej oprogramowanych) komputerów domowych. Dlatego firma Amstrad, która wykupiła Spectrum od Sinclaira, nie zamierza rezygnować z produkcji tego mikrokomputera, przeciwnie — oferuje nowe, rozbudowane i ulepszone wersje.

Pierwsze wersje — Spectrum 128K i Spectrum +2 (z wbudowanym magnetofonem) nie odniosły jednak sukcesu rynkowego. Przyczynił się do tego głównie... brak oprogramowania. Programów wykorzystujących nowe możliwości (generator dźwięku, większa pamięć RAM) było stosunkowo niewiele, natomiast cena komputera była znacznie wyższa niż modeli 48K i Plus. W dodatku wbudowany magnetofon w wersji +2 zebrał wiele nieprzychylnych opinii. Dopiero w Spectrum +3 spełniono wreszcie oczekiwania użytkowników domagających się wygodnej i szybkiej pamięci masowej — nowy model ma wbudowaną stację dysków elastycznych.

Nowe Spectrum kontynuuje styl wzorniczy poprzednich modeli. Podobna jak w +2 obudowa zawiera stację 3-calowych dysków elastycznych — taką samą, jak stosowana w Amstradzie 6128. Zmieniona klawiatura z ergonomicznie ukształtowanymi klawiszami wygląda znacznie solidniej. Wciąż jednak jest to rozwiązanie oparte na gumowej membranie, a nie zmieniony układ klawiszy nie umożliwia komfortowego pisania. Slogan reklamowy głoszący, że Spectrum +3 to „najbardziej komunikatywne Spectrum", nie jest przesadzony. W lewej bocznej i tylnej ściance umieszczono liczne gniazda interfejsów. Są to, w kolejności — łącze dla dodatkowej stacji dysków, port równoległy dla drukarki, gniazdo zasilania, wyprowadzenie szyny systemowej, interfejs RS232/MIDI, port dla dodatkowej klawiatury numerycznej, gniazda monitora RGB i telewizyjne PAL, wyjście akustyczne (będące jednocześnie interfejsem do magnetofonu) oraz dwa gniazda joysticków (w standardzie Amstrada).

Nowa płytka drukowana komputera zawiera znacznie mniej układów scalonych niż dotychczas. Sercem systemu jest procesor Z80A pracujący z zegarem 3,5469 MHz. Pamięć RAM, zorganizowana jako osiem stron po 16 KB (razem 128 KB) tworzą cztery układy 32Kx8. Pamięć ROM (dwa układy 32 KB) jest zorganizowana w cztery strony po 16 KB. Pierwsza z nich jest kopią standardowego ROMu Spectrum (ale z poprawionym nareszcie błędem obsługi NMI), druga zawiera Basic +3 — rozbudowaną odmianę języka Basic +2, a strony trzecia i czwarta uzupełniają system o procedury obsługi dysku i interfejsów. Niestety, w ROMie nie znalazły się procedury obsługi dodatkowej klawiatury numerycznej — jej wykorzystanie „pozostawia się użytkownikowi" (cytat z instrukcji obsługi nowego Spectrum).

Umieszczony na płytce komputera sterownik dyskowy może oprócz wbudowanego napędu obsługiwać drugi, dołączony z zewnątrz (także 5,25 cala). System operacyjny DOS +3 jest wzorowany na CP/M — taka sama jest struktura katalogu, format nazw plików (8 znaków + 3 znaki rozszerzenia), ochrona plików przed przypadkowym skasowaniem i niepowołanym dostępem (hasła). Wbudowana 3-calowa stacja zapisuje na jednej stronie dyskietki 40 ścieżek po 9 sektorów 512-bajtowych. Po sformatowaniu daje to pojemność 173 KB na jednej stronie dyskietki. Nie jest to dużo i taka pojemność dyskietki może okazać się niewystarczająca, szczególnie dla dużych zbiorów danych czy programów wykorzystujących technikę nakładkowania. Rozwiązaniem w takich sytuacjach będzie dopiero dodatkowa stacja o większej pojemności.

Uzupełnieniem pamięci masowej jest magnetofon. Pewien kłopot może tu sprawić inny niż dotychczas kabel połączeniowy — jest to typowy dla produktów Amstrada problem wtyczek, dotyczący zresztą także nowego wtyku zasilania (zastosowano duże złącze typu DIN).

Po włączeniu zasilania na ekranie pojawia się znane z modelu 128K rozwijane menu i napis „Drives A: and M: available". Litera A oznacza tu dysk wbudowany, a M — RAM-dysk. Ewentualna dodatkowa stacja jest oznaczana jako B. Dla entuzjastów gier przeznaczona jest jednoklawiszowa funkcja ładowania — po naciśnięciu klawisza J (LOAD) komputer wczytuje z dyskietki i uruchamia blok kodu maszynowego oznaczony „x". Jeśli takiego bloku nie ma na dyskietce, system poszukuje programu w języku Basic „DISK", a jeśli go nie znajdzie (np. gdy w napędzie w ogóle nie ma żadnej dyskietki) — wypisuje komunikat „insert tape and press PLAY",

s. 31





Mikrokomputery